



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

## **Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí**

### **Estrategias metodológicas para la comprensión del contenido “El campo magnético en espiras”**

Trabajo de seminario de graduación para optar

Al grado de

**Licenciado, en ciencias de la educación con mención en Física  
Matemática.**

#### **Autores**

- ❖ Morales Espinoza Elsa Marina
- ❖ López Acevedo Brayan Antonio
- ❖ Moreno Videa Danier Josué

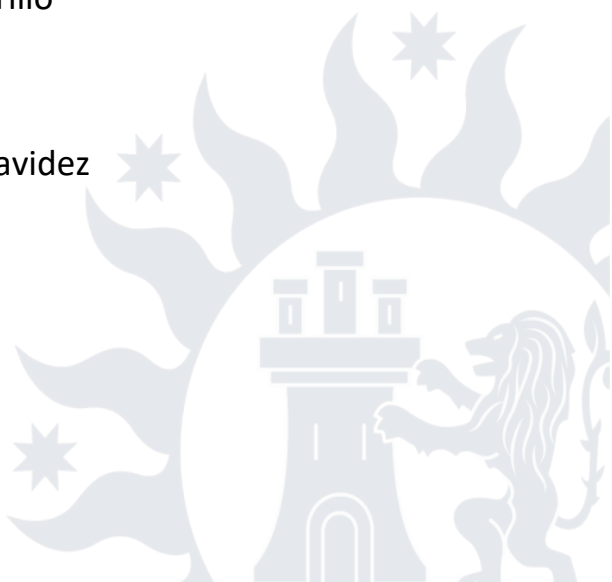
#### **Tutor**

MSc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo

#### **Asesor**

MSc. Norwin Efrén Espinoza Benavidez

Fecha: 08-02-2020





UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA**

**Estelí, FAREM-ESTELÍ**

**2020: “Año de la Educación con Calidad y Pertinencia”**

## **CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE DOCUMENTO DE TESIS**

Por este medio se **HACE CONSTAR** que los estudiantes: **Brayan Antonio López Acevedo, Elsa Marina Morales Espinoza y Danier Josué Moreno Videá**, en cumplimiento de los requerimientos científicos, técnicos y metodológicos estipulados en la normativa correspondiente a los estudios de grado de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN – MANAGUA, y para optar al título de **Licenciado en ciencias de la Educación con mención en Física Matemática**, han elaborado trabajo de Seminario de Graduación titulada: **Estrategias metodológicas para la comprensión de “El campo magnético en espiras”**; la cual cumple con los requisitos establecidos por esta institución.

Por lo anterior, se autoriza a los estudiantes antes mencionados, para que realicen la presentación y defensa pública de tesis ante el tribunal examinador que se estime conveniente.

Se extiende la presente en la ciudad de Estelí, a los dos días del mes de febrero del año dos mil veinte.

Atentamente,

MSc. Clifford Jerry Herrera Castrillo – Tutor de Tesis

FAREM – ESTELÍ

C.c. archivo

## **Tema delimitado**

Estrategias metodológicas para la comprensión del contenido campo magnético en espiras circulares, con estudiantes de undécimo grado, en el colegio Amigos de Alemania Casa Blanca del municipio Pueblo Nuevo, del departamento Estelí, en el segundo semestre del año lectivo 2019.

## **Línea de investigación**

## **Calidad educativa**

**Objetivo:** Analizar los factores psicosociales, pedagógicos y culturales relacionados a la calidad educativa de cara a la mejora continua de los procesos educativos.

- Tema. Estrategias didácticas para el aprendizaje

## **Dedicatoria**

Dedicamos nuestro trabajo a:

Dios por ser el ser supremo, amoroso y misericordioso que nos regala el don de la existencia, la salud y sabiduría, para poder avanzar hasta donde hemos llegado en esta etapa de nuestras vidas.

Nuestros padres y familiares cercanos, por darnos su apoyo incondicional, en todo momento tanto moral, psicológico y económico, su ayuda fue el soporte principal en todo el transcurso de la carrera.

Nuestros docentes que han sido parte de todo el proceso de nuestra formación personal y profesional; por haber aportado de manera positiva, desde la vocación de su servicio, pues lo manifestaron con su empeño y dedicación en cada jornada de clases.

## **Agradecimientos**

Primeramente agradecemos a Dios por darnos sabiduría y entendimiento, por no dejarnos de la mano y darnos el soplo de vida cada día que amanece.

A nuestros docentes:

Tutor: MSc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo

Asesor: MSc. Norwin Efrén Espinoza Benavidez

Coordinadora de carrera: MSc. Carmen María Triminio Zavala.

Por todo el apoyo moral, personal y profesional que nos brindaron en cada sesión de clase y extra clase, siendo nuestra guía incondicional, poniendo todo su empeño en llevarnos a ser Lic. De la carrera Física- Matemática.

## **Resumen**

El contenido de investigación “campo magnético en espiras circulares” se localiza en el programa de Física de undécimo grado en la quinta unidad de Electromagnetismo; en el libro de texto no aparece mucha información sobre este contenido y el tiempo asignado para la unidad es muy limitado; por tal razón el grupo investigador se dio a la tarea de investigar sobre esta temática, ya que es muy interesante y debe quedar claro para los estudiantes.

La investigación se centró primeramente en identificar las dificultades presentadas por los estudiantes en el desarrollo del contenido, para identificarlas fue necesario la aplicación de entrevistas a docentes que proporcionaron información necesaria para buscar solución a la problemática encontrada la cuales fueron: desinterés, interpretación de ejercicios, distracción con los celulares y poco uso de la calculadora.

Se diseñaron estrategias metodológicas para dar respuesta a las diferentes dificultades encontradas de manera que se pudiera facilitar el contenido de forma llamativa y de fácil comprensión para los estudiantes. Las que fueron diseñadas tales como: Dominó magnético, guía de autoestudio y una práctica de laboratorio.

Se aplicaron las estrategias metodológicas con el fin de facilitar el contenido de investigación de tal forma que los estudiantes pudieran construir su propio aprendizaje. A su vez fueron propuestas al docente que imparte la asignatura de Física de undécimo grado en el colegio Amigos de Alemania Casa Blanca.

Una vez validadas las estrategias se le proporcionaron al docente guía para aplicarla en la asignatura de física en años siguientes. Se llevó a cabo un proceso de análisis sobre la información obtenida, lo que permitió reflexionar sobre la importancia de la aplicación y se llevó a emitir recomendaciones y conclusiones sobre el trabajo realizado.

### **(Palabras claves)**

Campo magnético, espiras circulares, estrategias metodológicas, Física, magnetismo, validación.

## **Summary**

The content of the investigation “magnetic fields in spiral turns” is found in the program of physics of the eleventh grade in the fifth unit of Electromagnetism; the textbook does not give much information regarding the content and the time allotted for this unit is limited; for this reason, the research group was given the task of investigating regarding this theme since it is interesting and should be clarified for the students.

The investigation focused primarily in identifying the difficulties presented by the students in the development of the topic; to identify them, the application of interviews to teachers who provided necessary information was necessary in order to find solution to the problem found which were: disinterest, interpretation of the exercise, distraction with cellular and the seldom use of calculator.

Methodological strategies were designed in order to give answer to the different difficulties found in a way that it could facilitate the content in a striking manner y comprehensible for the students. Some of the designs were: Magnetic domain, self-study guide and laboratory exercise.

Methodological strategies were applied with the purpose of facilitating the content of investigation in a way that the students could construct his own way of learning. At the same time, they were proposed to the teachers who teach physics of the eleventh grade in College Amigos de Alemania Casa Blanca.

Once the strategies are validated, a guide to the teachers is provided in order to apply in the subject of physics in coming years. Process of analysis was carried out regarding the information obtained, that let them reflect about the importance of the application and led to expressing recommendations and conclusions about the work done.

### **Keywords:**

Magnetic field, spiral turns, methodological strategies, physics, magnetism, validation.

## Tabla de Contenidos

<i>I. Introducción</i>	12
1.1. Antecedentes	14
1.1.1 A nivel internacional	14
1.1.2. A nivel nacional	16
1.1.3. A nivel local	18
1.2. Contexto de estudio	21
1.3. Planteamiento del problema	22
1.4. Justificación	24
1.5. Preguntas de investigación	26
1.5.1. Pregunta general	26
1.5.2. Preguntas directrices	26
<i>II. Objetivos</i>	27
2.1. Objetivo General	27
2.2. Objetivos específicos	27
<i>III. Marco teórico</i>	28
3.1. Estrategia	28
3.2. Estrategias metodológicas	29
3.3. Tipos de Estrategias metodológicas	30
3.3.1. Estrategia de aprendizaje.	30
3.3.2. Estrategia evaluación.	32
3.3.3. Instrumentos de evaluación.	33
3.4. Currículo Nacional Básico.	34
3.4.1. Competencias de grado.	34
3.4.2. Programa de estudio.	34



3.4.3. Libro de texto Física undécimo grado. _____	35
3.5. Electromagnetismo _____	35
3.5.1. Concepto de Electromagnetismo _____	35
3.5.2. Magnético _____	36
3.5.3. Campo Magnético _____	36
3.5.4. Campo magnético en una espira circular _____	37
3.5.5. Ley de Biot y Savart _____	38
3.5.6. Campo magnético creado por un conductor rectilíneo indefinido. Ley de Biot-Savart. 38	
3.5.7. Campo magnético en el centro de una espira circular _____	39
IV. <i>Diseño metodológico</i> _____	40
4.1. Paradigma, enfoque y tipo de investigación _____	40
4.1.1. Paradigma _____	40
4.1.2. Enfoque de la investigación _____	40
4.1.3. Tipo de investigación _____	41
4.1.4. Tipo de investigación según su temporalidad. _____	41
4.2. Escenario de la investigación _____	41
4.3. Población y muestra _____	42
4.3.1 población _____	42
4.3.1. Muestra _____	42
4.4. Tipo de muestreo _____	43
4.5. Características de los participantes del estudio _____	44
4.6. Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos _____	44
4.6.1. Métodos empíricos _____	45
4.6.2. Experimentación _____	46
4.7. Técnicas _____	46
4.7.1. La Entrevista _____	46
4.7.2. La búsqueda del material _____	47
4.7.3. La lectura _____	47

4.7.4. Visita a la biblioteca _____	47
4.7.5. El resumen _____	47
4.7.6. Observación. _____	48
4.8. Procedimiento y análisis de datos _____	48
4.9. Etapas del proceso de construcción del estudio _____	49
Matriz de categorías y sub categorías _____	50
4.10. Fase de ejecución del trabajo de campo _____	53
4.11. Presentación del informe final _____	53
4.12. Limitantes del estudio _____	53
4.13. Consideraciones éticas _____	53
V. <i>Análisis de resultados</i> _____	55
5.1. Pregunta uno _____	56
5.2. Pregunta dos _____	56
5.3. Pregunta tres _____	58
5.4. Pregunta cuatro _____	68
VI. <i>Conclusiones</i> _____	71
VII. <i>Recomendaciones</i> _____	73
VIII. <i>Referencias bibliográficas</i> _____	74
IX. <i>Anexos</i> _____	77
9.1. Galería de fotos _____	105
9.2. Cronograma de actividades. _____	107
9.3. Guía de observación. _____	109
9.4. Entrevista dirigida a docentes y estudiantes de Física. _____	110
9.5. Tabla de resultados por objetivos específicos. _____	112
9.6. Entrevista a docentes. _____	116

## Índice de tablas

Tabla 1Matriz de categorías y subcategorías .....	52
Tabla 2 Rúbrica de estrategia 2 .....	82
Tabla 3Rúbrica de estrategia 3 .....	104
Tabla 4Cronograma.....	107

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1.-campo magnético en un imán .....	36
Ilustración 2.-campo magnético en el centro de una espira circular por la cual pasa una corriente I.....	37
Ilustración 3.-Escenario de investigación colegio Amigos de Alemania .....	42
Ilustración 4.-Métodos empíricos.....	45
Ilustración 5.- etapas del proceso. ....	49
Ilustración 6.-momento durante la estrategia 1 .....	60
7 ilustración. Trabajo realizado por estudiantes .....	60
Ilustración 8.-momentos de la estrategia 2.....	63
Ilustración 9.-momento de la estrategia dos .....	63
Ilustración 10.-resolviendo la guía de autoestudio .....	64
Ilustración 11.-6 docentes dando seguimiento a los grupos .....	65
12 Resolución de guía ARI .....	65
13.-Estudiantes realizando práctica de laboratorio 1.....	68
14 ilustraciones. -campo magnético .....	90
15.-Instrumento de evaluación estrategia #2.....	95
16.-Docente del centro Guardabarranco	17.-Docente del colegio Amigos de Alemania.....
105	
18 Ilustración.-entrevista a estudiante .....	106
19 Ilustración.-entrevista a estudiante 3 .....	106

## **I. Introducción**

El presente trabajo investigativo trata sobre estrategias metodológicas para desarrollar el contenido campo magnético en espiras circulares, siendo necesaria la aplicación de diversas estrategias que propicien el proceso de aprendizaje significativo.

En la actualidad el docente juega un papel fundamental, en el proceso de formación de los estudiantes; pero eso no significa que él es el único transmisor de conocimiento, así que su papel es facilitar el aprendizaje por medio de diversas estrategias y herramientas que le será de gran ayuda no sólo para el momento, si no que le servirán para resolver situaciones de la vida cotidiana.

La educación es el arma principal para combatir la pobreza, especialmente en Nicaragua que a lo largo de la historia ha tenido que superar muchas crisis; por tanto, se debe despertar el interés y la disciplina consciente de cada individuo que pasa por el proceso de formación de secundaria, animándoles a llegar siempre a un nivel superior de manera que pueda superarse y aportar al desarrollo personal y de la patria que lo vio nacer.

Cabe mencionar que el contenido campo magnético en espiras circulares es de gran relevancia, para hacerle ver al estudiante la importancia del electromagnetismo en la vida cotidiana, puesto que muchas veces usa aparatos tecnológicos e industriales, sin saber cómo es su estructura y funcionamiento, pero sobretodo las medidas de precaución que debe tener en cuenta al usar dichos aparatos.

La investigación se divide en 9 capítulos; el primer capítulo es la introducción del documento, esta comprende antecedentes a nivel internacional, a nivel nacional y a nivel local, que fue de gran utilidad como ejemplos de investigación, también comprende el planteamiento del problema y la justificación de la tesis.

El segundo capítulo contiene los objetivos tanto el general como los específicos, que son la guía de la investigación; el tercer capítulo contempla el marco teórico que contiene los conceptos básicos de la presente tesis.

El cuarto capítulo es el diseño metodológico, este contempla: paradigma, enfoque y tipo de investigación, escenario, población y muestra, tipo de muestreo, características de los participantes de estudio, entre otros aspectos que son de gran relevancia para que se llevara a cabo el trabajo investigativo.

El quinto capítulo detalla los análisis de resultados, que se obtuvieron al momento de aplicar las estrategias diseñadas, las reacciones de los estudiantes, facilitadores y docente guía del grupo seleccionado para implementar la investigación.

El séptimo capítulo aborda las principales conclusiones a las que se llegaron por parte del grupo investigador en base a los objetivos específicos planteados al principio de la investigación. El octavo capítulo comprende las recomendaciones en base a las dificultades encontradas.

El noveno capítulo y décimo respectivamente son referencias bibliográficas y anexos en estos últimos se comparten a los lectores los instrumentos aplicados para la recolección de información, tablas de las entrevistas aplicadas a docentes y estudiantes y las estrategias diseñadas y moldeadas en el presente documento., todos ellos llevan una secuencia lógica que va dando salida al tema de investigación.

## **1.1. Antecedentes**

En cuanto a este apartado, corresponde a las investigaciones paralelas a la delimitación: Estrategias metodológicas para el estudio del contenido “El campo magnético en espiras circulares”.

Cabe mencionar que también se tomaron en cuenta trabajos realizadas sobre estrategias metodológicas en la asignatura de Física y temas sobre electromagnetismo a continuación, se presenta una breve descripción de ellas:

### **1.1.1 A nivel internacional**

- (a) Domínguez, (2015) publicó su tesis para optar al doctorado en tecnología industrial en el departamento de ingeniería eléctrica titulada:

Aportaciones al diseño de máquinas eléctricas de inducción mediante el método de la celda análisis térmico y electromagnético que tiene como propósito dar soporte a todo el método de la Celda, son aplicables a cálculos electromagnéticos y térmicos necesarios en la cuantificación de fenómenos físicos que aparecen en la máquina eléctrica asíncrona. (p.11). Al haber realizado su trabajo concluyó que: La máquina eléctrica en general, y la máquina eléctrica asíncrona en particular, constituyen un paradigma donde intervienen diversas ramas de la Física y de la Ingeniería como pueden ser el electromagnetismo, la transmisión de calor, la dinámica, la estática, la elasticidad y la resistencia de materiales. Todo ello hace que sea muy atractiva para lo que hoy en día se denomina la Multi-Física Computacional (p.227).

Tomando en cuenta el primer antecedente que fue muy importante para la realización de este escrito por lo que se encuentra estrechamente relacionado con el tema de investigación, que habla de cómo funciona el electromagnetismo en diferentes máquinas que están conformadas de espiras circulares, este trabajo relaciona el electromagnetismo con máquinas térmicas lo cual funcionan con una corriente eléctrica.

- (b) Siguiendo en la busca de información en las diferentes fuentes se encontró la tesis realizada por Calvo, (2002) titulada:

Efectos biológicos de campos magnéticos de 50 hz y 2.45 ghz y su posible sinergismo con la sobrecarga orgánica de hierro y plomo la cual tenía como objetivo general Determinar los efectos de un campo magnético de 50 Hz en la proliferación celular de cultivos de linfocitos humanos de sangre periférica sometidos a distintas intensidades de campo (32, 64 y 96 G que corresponden a 3,2, 6,4 y 9,6 mT, respectivamente) (p.2). en esta tesis se llegó a la conclusión - No se observa efecto de los campos magnéticos de frecuencia de 50 Hz, a las intensidades estudiadas de 3,2, y 6,4 mT, sobre la proliferación de sistemas celulares aislados sometidos a ellos durante un período de 92 horas, todo ello en base a nuestros ensayos (p.86).

Como segundo antecedente a nivel internacional es de gran importancia para la realización de este escrito por lo que están relacionados y cumple con los objetivos para la realización del trabajo aun que tiene giro distinto aplicado en la industria, pero dice cómo funcionan objetos con electromagnetismo que están conformados con espiras circulares.

(c) Por otra parte Quintana y Supulveda (2013) en su tesis titulada:

Niveles de radiación de campo electromagnético presente en las antenas wifi omnidireccionales el cual se formularon como objetivo general: Determinar teóricamente mediante simulación los niveles de radiación de campos electromagnéticos presentes en la antenas wifi omnidireccionales así como establecer impactos de las mismas en la salud de los seres humanos basándonos en investigaciones previas (p.5).

En la investigación citada en el párrafo anterior llegaron a una conclusión que se encontró una forma para modificar los valores de potencia de transmisión de un router, esto con la finalidad de disminuir al mínimo la radiación utilizando las potencias necesarias para cubrir el área deseada (p.98).

Como tercer antecedente internacional se encontró Niveles de radiación de campo electromagnético presente en las antenas Wi Fi omnidireccionales en lo que estas antenas funcionan en base de electromagnetismo conformadas con unas series de espiras circulares, cabe resaltar que estos antecedentes no son aplicados en el ámbito educativo estos son aplicados en el campo de la ingeniería.

### **1.1.2. A nivel nacional**

(a) Al investigar trabajos relacionados a la temática en estudio a nivel nacional se encontró la tesis de Rodríguez y Cuadra (2016) titulada:

Propuesta de un sistema de identificación de producto en la empresa Margabyte Nicaragua S.A ,usando tecnología RFID cuenta con la interfaz Clear Stream, que mediante un sitio virtual RFID(identificación por radio frecuencia), el estudio tiene como un objetivo general proponer un sistema identificación de producto, utilizando tecnología RFID para mejorar el sistema de inventario, los investigadores llegaron a la conclusión que los campos magnéticos contribuyen a la perfecta presencia de información en los dispositivos (p.4,90).

Realizando las búsqueda de antecedentes se encontró propuesta de un sistema de identificación de producto en la empresa Marga byte Nicaragua S.A ,usando tecnología RFID cuenta con la interfaz Clear Stream, que mediante un sitio virtual RFID (identificación por radio frecuencia), este antecedente fundamenta el escrito en la teoría de electromagnetismo y espiras circulares en lo que en el escrito es aplicado en otro ámbito pero demuestra que el electromagnetismo es muy aplicado en nuestra vida y puesto en práctica a diario.

(b)Así mismo cabe mencionar la tesis realizada por Guevara Rodríguez (2015) en la cual tiene tema:

Propuesta de sistema de eficiencia energética automatizado para la planta procesadora de mariscos NICALAPIA. Teniendo en cuenta que como objetivo general se plantean realizar un software capaz de controlar los horarios de trabajo de motores en el arranque de los mismos y protegerlos de las diferentes circunstancias que podría dañarlo parcial o totalmente (p.6); por lo tanto, llegaron a las conclusiones que al realizar diagnósticos de las estructuras eléctricas nos permitió conocer fortalezas y debilidades proponiendo acciones correctivas y así recomendar opciones de mejoras para el consumo eficiente de la energía (p.79).

Como segundo antecedente nacional se encontró propuesta de sistema de eficiencia energética automatizado para la planta procesadora de mariscos NICALAPIA este trabajo habla en crear un sistema para controlar los horarios de motores e arranque en lo que funciona



con el electromagnetismo conformados de espiras circulares, por lo tanto como se relaciona con el trabajo investigativo a un qué no en el ámbito educativo si no en la teoría sobre contenido y da una base fundamental para guiarse sobre el trabajo.

(c) También se encontró una investigación realizada por Ortis Narváez (2016) en el repositorio de la UNAN Managua, que aborda el tema:

Estrategias metodológicas utilizadas en el desarrollo de la asignatura laboratorio didáctico de la Física y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes de cuarto año de la carrera de Física de la facultad de educación e idiomas de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, en el I semestre del año académico 2015 .

En la investigación antes mencionada se propuso como objetivo general

Valorar las estrategias metodológicas que están siendo utilizadas en el desarrollo de la asignatura de Laboratorio Didáctico de la Física y su incidencia en el aprendizaje de los estudiantes de cuarto año de la Carrera de Física de la Facultad de Educación e Idiomas (p.15).

En la introducción del documento se plantea como foco de investigación, el desarrollo de prácticas de laboratorio de forma tradicional no se le brinda la oportunidad a los educandos de innovar, interactuar y proponer, por consiguiente sus conocimientos son muy superficiales, ya que no hay una relación entre la teoría- práctica y difícilmente se podrán contextualizar los conocimientos (p.3).

Por tanto propone un programa para la clase de LDDF , basado en en programa pero agregándole otras temáticas y sugiere otras prácticas de laboratorio.

En los trabajos retomados como antecedentes a nivel nacional e internacional tienen una estrecha relación con este trabajo investigativo, ya que trabajan con programas y máquinas que funcionan en base a espiras circulares en los que se produce un campo magnético para procesar información, de una forma más fácil y segura para realizar un trabajo más eficaz. Se tomaron esas investigaciones porque en sí no se encontró trabajos realizados directamente en espiras circulares.

### **1.1.3. A nivel local**

(a) Al buscar en el repositorio de la UNAN Managua, se encontró la tesis realizada por Sandoval y Jiménez , (2011) que tienen como tema:

Aplicación de prácticas de laboratorio sobre el contenido electromagnetismo con el objetivo general contribuir en la mejora de procesos de aprendizaje de los estudiantes de undécimo grado en el contenido de electromagnetismo a través del desarrollo de prácticas de laboratorio con materiales del medio. Por lo tanto, llegaron a la siguiente conclusión al momento de desarrollar el contenido de electromagnetismo tomar en cuenta las prácticas de laboratorio presentes en esta investigación adecuándola al medio con que se cuenta y objetivo que se pretende alcanzar (p.39).

La investigación antes citada es de gran similitud a la presente investigación, esta se centra en la propuesta de cinco prácticas de laboratorio relacionadas a la unidad de electromagnetismo, la metodología utilizada se llevó a cabo partiendo de un diagnóstico investigativo, elaboración de prácticas de laboratorio, aplicación de experimentos relacionados al contenido de electromagnetismo y finalmente se realizó un análisis de resultados obtenidos mediante todo el proceso investigativo, cabe mencionar que las prácticas de laboratorio son muy interesantes y evidencian una gran científicidad.

(b) También se pudo indagar en un estudio realizado por estudiantes de la FAREM Estelí concluido en el año lectivo 2018. De acuerdo a Ruiz, Perez y Montiel, (2018) con el tema:

Validación de estrategias metodológicas que faciliten el análisis y comprensión en la resolución de problemas, utilizando la ley de Snell; con estudiantes de undécimo. Su objetivo general es Validar estrategias metodológicas que faciliten el análisis y comprensión de la resolución de problemas, utilizando la ley de Snell, en los estudiantes de undécimo grado (p.8).

En su introducción plantean que :

En Física, una de las actividades fundamentales de los estudiantes, es la tarea de resolver problemas, ya que estos constituyen un instrumento metodológico

fundamental que debe convertirse en una práctica habitual e integradora en el proceso de enseñanza aprendizaje que se desarrolla en las aulas de clase (p.1).

Concluyen :

Tanto docentes como estudiantes manifestaron de la importancia de la aplicación de un método para resolver problemas, porque así se conducirá al estudiante a utilizar una mejor técnica de resolución y también se dotará de herramientas que en el futuro les servirán para tener menos dificultad en la solución de un problema (p.63).

La investigación antes mencionada es de gran relevancia y similitud a la presente investigación ya que de igual manera proponen 3 estrategias para un contenido de Física y serán retomados los modelos de los instrumentos de evaluación de las estrategias para esta investigación.

(c)Siempre a nivel local se realizó una investigación por Zeledón, Maradiaga y Amador , (2014) como tema de investigación:

Implementación de nuevas metodologías en los laboratorios de campo de Física y Química en el instituto Rubén Sanabria Centeno en el segundo semestre del año lectivo 2014, teniendo como objetivo general Contribuir a la educación dando aportes metodológicos sobre la aplicación de laboratorio de campo de Física y Química (p.15).

En la investigación citada en el párrafo anterior expresan:

Se pretende demostrar que una clase de Física o Química no se puede quedar sólo con la fundamentación teórica que se imparte a diario, sino que esta teoría se puede aplicar mediante una práctica de laboratorio con materiales que encontramos fácilmente en el medio social o natural. Se proponen algunas prácticas sencillas que están relacionadas con uno o más contenidos para facilitar la aplicación de esta estrategia metodológica en el contexto educativo de secundaria (p.10).

Cabe mencionar que realizaron prácticas de laboratorio para la clase de Física como para Química, concluyeron que:

Los resultados en el estudio ponen de manifiesto que con la utilización de las nuevas metodologías propuestas para realizar prácticas de laboratorios de campo de Física y Química a los estudiantes de décimo grado del Instituto Rubén Sanabria Centeno, se logró comprobar que éstos obtuvieron una motivación mayor a la que estaban acostumbrados, además se logró destacar que asimilaron los conocimientos de una mejor manera. (p.56)

De esta forma se finaliza con este aspecto que es de gran relevancia para la presente investigación.

## **1.2. Contexto de estudio**

La presente investigación tiene lugar en el colegio rural Amigos de Alemania, en la comarca Casa Blanca del municipio de Pueblo Nuevo, departamento de Estelí. Se localiza a 9 km del casco urbano de pueblo nuevo sobre carretera a Limay.

Fue construido nuevamente después del huracán Mitch en el año 1999, en este colegio funciona la primaria en el turno vespertino y la secundaria regular en el turno matutino. En el colegio se atienden 3 modalidades: educación inicial, educación primaria y educación secundaria. El edificio cuenta con 7 aulas de clase y una biblioteca ubicada a la par del aula de preescolar tiene un predio en frente, habilitado para actos y el desarrollo de la clase de Educación Física.

Los docentes que atienden la modalidad de secundaria están correctamente distribuidos según su especialidad. Es un centro accesible tanto su territorio como la información ya que hay un director de centro y una bibliotecaria que atiende ambos turnos.

En el segundo semestre en el mes de octubre fue dotada de un aula TICS para facilitar clases con tecnología, aunque no fue puesta al uso de la comunidad educativa hasta el siguiente año lectivo 2020.

### **1.3. Planteamiento del problema**

Para conocer la problemática de investigación más de cerca, se realizaron visitas al centro escolar, utilizando la técnica del vagabundeo con el fin de conocer la acción didáctica en el desarrollo del contenido Campo magnético en espiras circulares; en dicha escuela los docentes que imparten la asignatura de Física expresaron que los estudiantes presentan dificultades en la interpretación de ejercicios y análisis físicos, debido a la poca concentración e indisciplina, además no todos cuentan con libros de texto y se distraen al usar el celular indebidamente en los períodos de clase.

Los docentes han manifestado que en el centro escolar no existen los instrumentos necesarios para medición como voltímetros, amperímetros entre otros lo que dificulta la demostración de los problemas planteados en el libro de texto. Por lo tanto, es necesario realizar prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas; para una mayor y mejor comprensión del contenido haciendo uso de materiales de fácil acceso.

A nivel general son muchos factores los que provocan dificultades en la comprensión del contenido de investigación; tales como poca atención, incumplimiento de tareas, indisposición, falta de hábitos de estudio. Por tanto, existe una gran preocupación por parte del docente en desarrollar la temática de forma que se propicie un aprendizaje de calidad en los estudiantes. El factor tiempo es un problema al que se enfrentan día a día los docentes debido a que las temáticas de Física son amplias y complicadas, en donde el estudiante necesita de un mayor espacio de tiempo para comprender cada problemática planteada

El contenido campo magnético en espiras circulares es de gran importancia y sobretodo es aplicado en la industria, creación electrodomésticos, tecnología en aparatos electrónicos, plantas eléctricas entre otras aplicaciones. Muchas veces el contenido es desarrollado sin dar a conocer a los estudiantes la aplicación del mismo, lo que sería de mucha utilidad para poder vincular la temática con situaciones de la vida cotidiana, lo que genera un aprendizaje significativo.

Una de las consecuencias de no comprender el contenido desarrollado por el docente es el poco conocimiento provocada por falta de autoestudio, lo que se evidencia en un bajo rendimiento académico de los estudiantes, muchas veces ellos llevan a su casa apuntes, pero

no se dan a la tarea de revisar y difícilmente resuelven algunos ejercicios para incrementar su nivel de conocimiento.

El propósito de la presente investigación es validar estrategias metodológicas para facilitar la comprensión del contenido de manera que el estudiante alcance un aprendizaje significativo y lo pueda aplicar en situaciones de la vida cotidiana. Según López (2011). Uno de los propósitos del ministerio de educación nicaragüense es desarrollar en los docentes y estudiantes actitudes y habilidades para seguir aprendiendo, motivados para hacerse preguntas, plantearse problemas, buscar información, con el fin de actualizar y enfrentar nuevos retos de crecimiento personal, técnico y profesional. Citado en la tesis realizada, Muñoz y López, (2016)

Con esta investigación se pretende validar estrategias metodológicas para facilitar la comprensión del contenido Campo magnético en espiras circulares, en la asignatura de Física de undécimo grado, mismas que proporcionan saberes en cada estudiante, dándole un fundamento en conocimientos que serán de utilidad en futuro para los que deseen estudiar una carrera universitaria relacionada con Física y más en la temática de electromagnetismo.

El diseño de estrategias metodológicas permite alcanzar los indicadores de logros propuesto por el Ministerio de Educación, ya que el docente lleva a los estudiantes a un mayor nivel de conocimiento, estos lograrán vincular la teoría con la práctica y comprender la aplicación de los conocimientos para resolver situaciones de la vida cotidiana.

Cabe destacar que es importante que el docente se prepare y documente sobre diferentes métodos para facilitar el contenido, considerando que, aunque en el centro de estudio no cuente con un laboratorio de Física fácilmente puede hacer trabajos experimentales en el aula de clase utilizando material del medio de una forma que no incluya gastos, haciendo del desarrollo del contenido una forma más creativa, participativa donde los estudiantes se sientan satisfechos por los aprendizajes obtenidos.

Por lo tanto esta investigación se realiza por la necesidad de la implementación de prácticas de laboratorio, el uso de materiales didácticos en el proceso de aprendizaje de campo magnético en espira circular.

#### **1.4. Justificación**

Es de gran valor las experiencias adquiridas en el colegio Amigos de Alemania, de la comarca Casa Blanca, del municipio de Pueblo Nuevo, del departamento de Estelí, sobre todo por el conocimiento compartido por docentes que imparten la clase de Física, ya que facilitaron la información precisa sobre el tema de investigación, dando las pautas sobre las principales debilidades que presentaban los estudiantes en el proceso de aprendizaje.

Tomando en cuenta los aportes de docentes con experiencia al impartir la clase de Física, se diseñaron estrategias metodológicas, que permitieran tanto al docente como a los estudiantes poder contextualizar el contenido llevando a estos últimos a despertar su curiosidad e interés, al realizar actividades novedosas de forma que pudieran relacionar la teoría con la práctica y ver las clases como un espacio para aprender y no un lugar aburrido y monótono.

La presente investigación surge por la necesidad de aplicar estrategias metodológicas para el aprendizaje del contenido campo magnético en espiras circulares, debido a que los estudiantes presentan dificultades para analizar, interpretar problemas, falta de interés en la disciplina durante el desarrollo de las clases. Cabe mencionar que no es posible generalizar ya que hay estudiantes que si se muestran atentos, pero es una minoría.

Gómez (2012) considera en su tesis que:

Con la aplicación continua de valiosas estrategias metodológicas se beneficiará a: los estudiantes por que como sujetos de aprendizaje tendrán una participación más activa, participativa en el proceso de aprendizaje, se aprovechará todo el potencial humano que estos poseen promoviendo su desarrollo tanto, intelectual, moral, social y humanista, así como el desarrollo de habilidades y competencias para la vida (p. 5).

De acuerdo a lo antes mencionado es de vital importancia la aplicabilidad de estrategias metodológicas para fortalecer el aprendizaje del contenido de investigación, por que como futuros docentes es necesario apropiarse de conocimientos que de una u otra manera fortalecerán el quehacer educativo.

Este trabajo es de gran relevancia para la labor docente sobre todo por el fin didáctico e investigativo que esta conlleva, ya que en la actualidad el educador debe de valerse de una



serie de estrategias para poder desarrollar sus clases de manera activa-participativa, donde el estudiante pueda vincular la teoría con la práctica; que lo ayudarán en su profesión y sobre todo en su crecimiento integral.

El docente de hoy debe hacer uso de todos los medios y recursos que la ciencia y tecnología le ofrece, debe consultar distintas fuentes de información, ya que los estudiantes tienen un gran dominio de la tecnología, pero algunas veces no hacen uso correcto de esta, por tal razón el docente debe saber dirigir el proceso de aprendizaje despertando iniciativa y curiosidad en los estudiantes.

Retomando el párrafo anterior, no es posible concebir que en un centro educativo no se van a realizar experimentos o llevar a cabo prácticas de laboratorio sólo por el hecho de que no haya un laboratorio de Física con los instrumentos pertinentes; por tal razón es válido proponer estrategias y prácticas de laboratorio que ayuden al docente como a los estudiantes obtener un aprendizaje satisfactorio de los contenidos propuestos en el Currículo Nacional Básico del país.

Cabe mencionar que en esta investigación se incluyeron tres tipos de estrategias diferentes tales como un dominó magnético, que consiste en facilitar conceptos básicos, una guía de autoestudio que comprende una explicación previa haciendo uso de un rotafolio y finalmente una guía de laboratorio para la realización de un experimento por parte de los estudiantes en un bloque de clase.

## **1.5. Preguntas de investigación**

### **1.5.1. Pregunta general**

¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes de undécimo grado en la comprensión del contenido campo magnético en espiras circulares del instituto Amigos de Alemania del municipio de Pueblo Nuevo, departamento de Estelí en el II semestre del año lectivo del 2019?

### **1.5.2. Preguntas directrices**

- 1- ¿Cuáles son las causas que dificultan el proceso de aprendizaje del contenido el campo magnético en espiras circulares?
- 2- ¿Qué estrategias metodológicas resultan pertinentes para el estudio del campo magnético en espiras circulares?
- 3- ¿Qué estrategias metodológicas facilitan el aprendizaje del contenido campo magnético en espiras circulares?
- 4- ¿Qué estrategias es posible proponer para el contenido: el campo magnético en espiras circulares?

## **II. Objetivos**

### **2.1. Objetivo General**

Validar estrategias metodológicas para la comprensión del contenido “El campo magnético en espiras circulares” con estudiantes de undécimo grado.

### **2.2. Objetivos específicos**

- 1- Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en la comprensión del contenido campo magnético en una espira circular.
- 2- Diseñar estrategias metodológicas para la comprensión del contenido “El campo magnético en espiras.
- 3- Aplicar estrategias metodológicas en el contenido “El campo magnético en espiras”
- 4- Proponer estrategias metodológicas para el desarrollo del contenido “El campo magnético en espiras”.

### **III. Marco teórico**

Según González, (2007) define fundamentación teórica “que es la que sustentan la propuesta y trabajo de investigación en general”(p.15). por lo tanto la fundamentación teórica es la que le da base científica a dichos trabajos realizados.

El presente escrito plantea la fundamentación teórica que concretiza dicha investigación en donde se visualiza diversos conceptos que enriquecen este escrito en el cual se describen las estrategias, tipos de estrategias y fundamentos científicos de campo magnéticos en espiras circulares.

#### **3.1. Estrategia**

En correspondencia a la definición de estrategia Anijovich, (2009) plantea que, “Las estrategias como las acciones que deben realizarse para mantener y soportar el logro de los objetivos de la organización y de cada unidad de trabajo y así hacer realidad los resultados esperados al definir los proyectos estratégicos” (p.12).

Es un plan para dirigir un asunto, misma que se compone de una serie de acciones planificadas que ayudan a tomar decisiones y a conseguir los mejores resultados posibles, está orientada a alcanzar un objetivo siguiendo una pauta de actuación. De la definición planteada, se esboza que estrategias, es el conjunto de técnicas que ayudan a mejorar el proceso educativo.

El término estrategia procede del ámbito militar, en el que se entendía como el arte de proyectar y dirigir grandes movimientos militares y, en este sentido, la actividad del estratega consistía en proyectar, ordenar y dirigir las operaciones militares de tal manera que se consiguiera la victoria. También en este entorno militar los pasos o peldaños que forman una estrategia son llamados técnicas o tácticas (Cuadrado 2017, p.28).

De acuerdo con los primeros términos empleados de estrategia los utilizaban los militares para llevar a cabo sus misiones planeándolas de una forma especial con un objetivo único para obtener resultados favorables en la realización de dichas misiones, este término es muy utilizado en este ámbito militar un ejemplo muy claro de que es el término de estrategia.

Partiendo del concepto más amplio y genérico que corresponde a las habilidades, es frecuente que el término se confunda con el de capacidades y, por supuesto, con el de estrategias.

En relación al primer binomio, capacidad-habilidad, hablamos de capacidades cuando nos referimos a un conjunto de disposiciones de tipo genérico que, una vez desarrolladas a través de la experiencia que produce el contacto con un entorno culturalmente organizado, darán lugar a habilidades individuales. De este modo, a partir de la capacidad de ver y oír con la que nacemos, devenimos observadores más o menos hábiles, dependiendo de las posibilidades que hayamos tenido en este sentido, (Díaz, 1999, p56.).

De acuerdo con lo antes mencionado el término estrategia es un concepto amplio y genérico que corresponde a habilidades, en la que se encuentra relacionado con la capacidad y habilidad con la que se realiza una actividad planeada, así como desarrollar un plan de clase en el aula para obtener mejores resultados al momento que se está llevando a cabo dicha actividad.

Son muchos los autores que han explicado qué es y qué supone la utilización de estrategias a partir de esta primera distinción entre una técnica -y una estrategia-. Las técnicas pueden ser utilizadas de forma más o menos mecánica, sin que sea necesario para su aplicación que exista un propósito de aprendizaje por parte de quien las utiliza; las estrategias, en cambio, son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje. (Cuadrado 2007b, p.45).

La estrategia se considera como una guía de las acciones que hay que seguir, y que, obviamente, es anterior a la elección de cualquier otro procedimiento para actuar.

### **3.2. Estrategias metodológicas**

Las estrategias metodológicas componen una serie de actividades planificadas y organizadas sistemáticamente, permitiendo la construcción de un conocimiento escolar y en particular con las comunidades, estas permiten identificar principios, criterios y procedimientos que configuran la forma de actuar del docente en relación con la programación, implementación y evaluación del proceso de enseñanza

aprendizaje, es decir, esto se refiere a las intervenciones pedagógicas realizadas con la intención de potenciar y mejorar los procesos espontáneos de contribuir a un mejor desarrollo de la inteligencia, la efectividad, la conciencia y las competencias para actuar socialmente (Torres 2003, p.34).

Igualmente, la estrategia metodológica está compuesta de una serie de actividades planificadas con un orden lógico permitiendo un conocimiento y mejores aprendizajes, así mismo lograr mejores resultados en el aula, en efecto las estrategias metodológicas constituyen a una educación más eficaz con pautas pedagógicas realizadas con la intención de potenciar y mejorar la calidad educativa.

Las estrategias constituyen el medio que usa el docente para generar, impulsar y orientar el aprendizaje de sus estudiantes. Al seguir una secuencia de actividades diseñadas, usar diversas técnicas, y cumpliendo con los procedimientos metodológicos se cumple con el principio de hacer de la educación un proceso sistémico, coherente generando aprendizajes desde un enfoque constructivista; Estas se consideran como métodos ejecutivos mediante las cuales se eligen, coordinan y aplican habilidades, se vinculan con el aprendizaje significativo y con el aprender a aprender (Boix 1995, p.56).

### **3.3. Tipos de Estrategias metodológicas**

#### **3.3.1. Estrategia de aprendizaje.**

En cuanto a la definición de estrategias de aprendizaje, Anijovich (2009) “considera como estrategias de aprendizaje, aquellas que se componen de destreza contenidos método y actitud, hay que diseñar cómo aplicar tales estrategias en el aula para que el estudiante pueda desarrollar habilidades, actitudes y aprender contenidos” (p. 15). Normalmente, el profesor sabe qué hay que hacer, puede saberlo en teoría, pero hay una gran distancia entre la teoría y la práctica; la gran cuestión es: cómo hacer lo que hay que hacer Entramos, así, en el dominio de los métodos de intervención educativa, o sea, en la metodología, y en las técnicas y estrategias metodológicas.

Por otro lado, Graells (2005) define “El término estrategia procede del ámbito militar, en el que se entendía como el arte de proyectar y dirigir grandes movimientos militares” (p.14).

las estrategias están organizadas y elaboradas para llevar a cabo un plan determinado con objetivos de obtener mejores resultados en el ámbito que se está proyectando dicha estrategia este término es muy común y utilizado en grupos de personas para organizarlas y sintetizarlas a su conocimiento eficaz.

En este sentido, la actividad del estratega consistía en proyectar, ordenar y dirigir las operaciones militares de tal manera que se consiguiera la victoria.

También en este entorno militar los pasos o peldaños que forman una estrategia son llamados “técnicas” o “tácticas”. Son muchos los autores que han explicado qué es y qué supone la utilización de estrategias a partir de esta primera distinción entre una técnica, y una estrategia. Las técnicas pueden ser utilizadas de forma más o menos mecánica, sin que sea necesario para su aplicación que exista un propósito de aprendizaje por parte de quien las utiliza; las estrategias, en cambio, son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje. (Graells2005 p. 26)

En comparación aprendizaje, es el proceso mediante el cual se origina o se modifica una actividad respondiendo a una situación siempre que los cambios no puedan ser atribuidos al crecimiento o al estado temporal del organismo como la fatiga o bajo el efecto de las drogas. También se puede definir el aprendizaje como un proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona generado.

En primer lugar, aprendizaje supone un cambio conductual o un cambio en la capacidad conductual. En segundo lugar, dicho cambio debe ser perdurable en el tiempo. En tercer lugar, otro criterio fundamental es que el aprendizaje ocurre a través de la práctica o de otras formas de experiencia (Anijovich 2009. p.23).

En efecto las estrategias estas constituidas por momento para su desarrollo propiciando así un orden al momento que se llevara a cabo para que sea satisfactoria y que los resultados obtenidos sean los más eficaces por lo docentes.

En este contexto, las técnicas puedan considerarse elementos subordinados a la utilización de estrategias; también los métodos son procedimientos susceptibles de

formar parte de una estrategia. Es decir, la estrategia se considera como una guía de las acciones que hay que seguir, y que, obviamente, es anterior a la elección de cualquier otro procedimiento para actuar (Torres 2003. p.18).

### **3.3.2. Estrategia evaluación.**

El documento publicado por la Dirección General de Desarrollo Curricular. Secretaría de Educación Pública de México (2013) establece que: "la evaluación con enfoque formativo debe permitir el desarrollo de las habilidades de reflexión, observación, análisis, el pensamiento crítico y la capacidad para resolver problemas; para lograrlo, es necesario implementar estrategias, técnicas e instrumentos de evaluación" (p.45).

Tanto como lo menciona en su trabajo realizado por, Rodríguez, (2011) define las estrategias de evaluación como, "las estrategias de evaluación requieren la programación de una serie de actividades estructuradas de manera flexible que permitan organizar la información con el fin de producir aprendizajes profundos y significativos"(p.34). Por lo antes descrito se deduce que las estrategias de evaluación están encaminadas a dirigir el proceso de asimilación y revisión de la información obtenida en cuanto al aprendizaje obtenido por los estudiantes

En el ámbito de la evaluación el docente debe poseer amplios conocimientos y dominio en la aplicación de las estrategias, técnicas e instrumentos para la obtención de un aprendizaje significativo considerando que las pericias de evaluación son procedimientos generales de recopilación de datos por lo antes referido, Santibáñez (2008a) plantea que, "por tanto se entiende que estos procedimientos permiten el análisis de la información obtenida durante el proceso, permitiendo emitir juicios sobre la efectividad del acto didáctico"(p.56).

Del mismo modo lo referido por el Ministerio de Educación en el Manual de Planeamiento Santibáñez (2008b) refiere que, "las técnicas de evaluación son aquellos mecanismos a través de los cuales se obtiene información sobre el aprendizaje que las y los estudiantes van adquiriendo durante el proceso" (p.67). Es decir que las técnicas permiten al docente obtener a la información directamente de los estudiantes en cuanto al aprendizaje de los mismos durante el proceso interactivo y holístico que comprende la educación.



De igual forma, se presenta la definición planteada por Santibáñez (2008c) quien acertadamente afirma las técnicas de evaluación: "son los recursos estructurados con rigor científico que permite al docente recabar informaciones directas o indirectas, pero sistemáticas, sobre los comportamientos estudiantiles y destinados a favorecer una oportuna y adecuada toma de decisiones relativas a un hecho educativo" (p.78).

Es importante mencionar los resultados obtenidos por, Rodríguez (2011) plantea que las estrategias de evaluación "son estrategias que utiliza el evaluador para recoger sistemáticamente información sobre el objeto evaluado pueden ser de 3 tipos la observación, en la cuestión entrevistas y el análisis documental y de producciones" (p.34).

### **3.3.3. Instrumentos de evaluación.**

Por tanto, en lo investigado de que son las técnicas están estrechamente relacionadas con los enfoques o fundamentos teóricos o filosóficos que se apliquen en evaluación educativa, estas deben en muchos casos auxiliarse de herramientas (instrumentos) que permitan al evaluador recoger datos, esto al organizarlo y sistematizarlo se transforma en información, conocimientos teóricos y prácticos, opiniones y conductas relevantes y útiles para el proceso de evaluación Según (González 2009 p.67).

En este contexto es válido definir los instrumentos de evaluación como los recursos diseñados y usados por el docente en el proceso de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes, cada instrumento es utilizado en correspondencia con la técnica y la estrategia de evaluación permitiendo la recolección de la información relacionada a los aprendizajes de los estudiantes en el proceso educativo; los instrumentos se construyen de acuerdo a los objetivos estos son indicadores de logros de aprendizaje y los contenidos a desarrollar.

Los instrumentos de evaluación son herramientas reales y tangibles utilizadas por la persona que evalúa para sistematizar sus valoraciones sobre los diferentes aspectos. Algunos ejemplos son: las listas de control, las escalas de estimación, las rúbricas, las matrices de decisión e incluso instrumentos mixtos donde se mezclen más de uno. (Educación, 2009 p.87).

### **3.4. Currículo Nacional Básico.**

Es un documento normativo en donde se concentran los grandes propósitos e intencionalidades que se plantea el ministerio de educación, los cuales se concentran en programas de estudio, que se organizan en unidades programáticas, en términos de competencia educativas, de las que se derivan indicadores de logro, contenidos básicos.

Sobre todo lo planteado por el currículo nacional básico las actividades sugeridas y procedimientos de evaluación los cuales determinan los aprendizajes que deben alcanzar los estudiantes y a si cumplir con los requisitos de egreso para cada nivel educativo, el currículo es un documento que rige al docente sobre que, como y cuando enseñar además como evaluar así el uso de este en la planificación diaria es fundamental; la educación de todo el país se rige en base a este documento normativo, es por esto que la elaboración de los textos escolares, pruebas para los concursos académicos se rigen en base a este, además es una guía para los docentes en la programación mensual TEPCE (Carlos Fuentes, 2015 p.78).

#### **3.4.1. Competencias de grado.**

Seguidamente con el análisis del programa de estudio de Undécimo grado requiere que los estudiantes mantengan relaciones respetosas, limpieza en las aulas de clases y científicidad en conceptos de temperatura y calor deduciendo sobre la base teórica cinética molecular de las sustancias en la solución de problemas sencillos en su entorno., y cite ejemplos de su aplicación en los procesos naturales. La industria, La medicina y el hogar.

#### **3.4.2. Programa de estudio.**

Plan de estudio es sinónimo de currículo que a su vez se deriva del vocablo latín curriculum que significa pista de carrera así lo define (FAO, s f). Es decir, que un corredor debe seguir para concluir una carrera. Cuando la palabra currículo se aplica a la educación comprende todas las actividades que los estudiantes llevan a cabo especial aquellas que devén realizar para terminar el curso ,no solamente no es los contenidos si no también el programa ,el curso que devén completar el éxito., esto incluye no solo las actividades realizada adentro del aula si no también aquellas como ejemplo la creatividad, deportes o cualquier otra actividad realizada en periodo de tiempo libre proporcionado por la escuela (p.100).

### **3.4.3. Libro de texto Física undécimo grado.**

Es una herramienta para la enseñanza y el aprendizaje significativo de fenómenos que ocurren a su alrededor y el cosmos. Con el propósito de fortalecer sus conocimientos relacionados con la clase de física y química.

“El propósito fundamental del libro de texto es propiciar en los estudiantes un papel más activo en el proceso de aprendizaje para que pueda interactuar con los conocimientos planteados en el libro, permitiendo que complementen lo desarrollado en la clase” (Altamirano, 2016, p.23).

## **3.5. Electromagnetismo**

Por otra parte, es importante resaltar los fenómenos electromagnéticos permiten trabajar sobre varias de las dimensiones que se consideran importantes en la enseñanza de la Física: el desarrollo histórico de los conceptos, la perspectiva experimental, el formalismo creciente al servicio de la explicación y predicción. Además, tiene un alcance y una difusión en lenguaje cotidiano y los problemas que se derivan de su extenso uso, los constituyen en un contenido relevante y prioritario para este nivel de escolaridad con las adecuaciones y discursos del caso (Morillo y Torres 2016 p.17).

### **3.5.1. Concepto de Electromagnetismo**

Con todo lo investigado se encontró el trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de Magister en enseñanza de las ciencias naturales y exactas define:

Electromagnetismo como rama de la física está dedicada a los fenómenos eléctricos y magnéticos, con relación a las interacciones entre cargas y campos, y los fenómenos que se generan por estas interacciones, históricamente tuvieron que pasar muchas décadas para que se pudiera determinar la relación que existía entre la electricidad y el magnetismo, importantes trabajos de los físicos de comienzo del siglo XX llevaron a cabo estudios y experimentos que permitieron profundizar los fenómenos electromagnéticos; en definición el electromagnetismo es el estudio de los fenómenos

eléctricos y magnéticos causados por cargas eléctricas en movimiento o en reposo (Barreto, 2018a p.21).

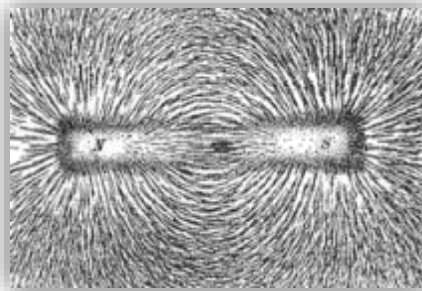
### 3.5.2. Magnético

Por otra parte, es importante hacer mención de la palabra magnética como “El termino magnetismo proviene de magnesia, una provincia de Grecia, donde fueron encontradas ciertas piedras hace más de 2000 años. Esas piedras se llamaron piedras imán” Hewitt, (1999) la característica principal de estas piedras era de atraer metales o materiales ferrosos, se usaron estas piedras para fabricar brújulas sobre todo en la navegación, después de unos años se determinó que un ente magnético tiene dos polos, los polos caracterizan un campo magnético (Figura 9), el cual se encuentra alrededor de un material que posee la propiedad de atraer metales es decir es magnético.

“Los temas de magnetismo y electricidad se desarrollaron de forma casi independiente” (Hewitt, 1999); fue solo a principios del siglo XIX donde el danés H. Oersted en una de sus particulares demostraciones determino que una corriente eléctrica puede afectar una brújula, esto dio inicio a la relación entre la electricidad y el magnetismo que quedaría sintetizada con las ecuaciones propuestas por Maxwell por el año de 1873 (Barreto, 2018b p.22).

### 3.5.3. Campo Magnético

“El campo magnético, Es la región del espacio que lo rodea, donde se manifiestan fenómenos magnéticos”. Así lo describe en su libro (Amelii, 2004, p.93), en la cual todo material magnético que se le aplica una fuerza eléctrica o magnética se produce un campo formando un sinnúmero de líneas magnéticas indicando cual es el sentido de cada línea.



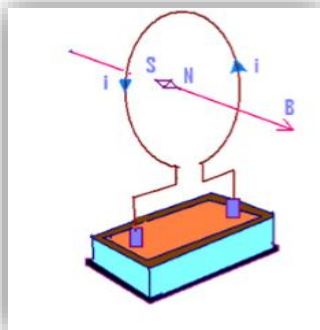
*Ilustración 1.-campo magnético en un imán*

### 3.5.4. Campo magnético en una espira circular

En consecuencia es importante mencionar campo magnetico de una espira circular se considera que un conductor al cual se le dio la forma de una circunferencia, constituyendo lo que suele denominarse una espira circular. Si esta espira fuese recorrida por una corriente eléctrica, como muestra la figura 1, ya sabemos que dicha corriente establecerá un campo magnético existente en su centro. También Factores que influyen en el valor del campo magnético (Cortés Soto 2000 p.65).

Al analizar la magnitud del campo magnético en el centro de una espira circular, se comprobó que su valor es proporcional a la intensidad de la corriente en la espira, como sucedió en el caso del conductor rectilíneo. Además, pudo comprobarse que cuanto mayor sea la espira, tanto menor será el valor del campo magnético en su centro o para decirlo con más precisión, se halló que el campo magnético es inversamente proporcional al radio de la espira. Entonces, en resumen, tenemos que

- 1) el campo magnético es proporcional a intensidad
- 2) el campo magnético es inversamente proporcional a R



*Ilustración 2.-campo magnético en el centro de una espira circular por la cual pasa una corriente I.*

### 3.5.5. Ley de Biot y Savart

Para poder resolver ejercicios propuestos es necesario conocer un poco sobre esta ley la cual especifica el cálculo de campo magnético en conductores

### 3.5.6. Campo magnético creado por un conductor rectilíneo indefinido. Ley de Biot-Savart.

En su libro de electromagnetismo victoria kent (2010) define: “Un conductor rectilíneo por el que circula una corriente estacionaria  $I$  podemos dividirlo en infinitos elementos  $dL$ , cada uno de los cuales genera, en un punto  $P$  situado a distancia  $r$  del conductor, un campo magnético elemental”. (P3)

Cuyo módulo valdrá:

$$dB = \frac{\mu}{4\pi} \frac{I \cdot dL \cdot \sin\theta}{r^2}$$

Aplicando el principio de superposición, el campo magnético total en el punto  $P$ , será la suma vectorial de los infinitos campos elementales  $d\vec{B}$ . Aplicando el cálculo infinitesimal (integración) se obtiene que el campo total en el punto  $P$  situado a una distancia  $r$  del conductor, tiene de módulo:

$$B = \frac{\mu_0 \cdot I}{2 \cdot \pi \cdot R} \text{ ley de Biot-Savart}$$

La unidad de  $B$  en el SI es el tesla (T). También se utiliza como unidad de inducción magnética el gauss (G), siendo  $1 \text{ G} = 10^{-4} \text{ T}$

Si en un punto se superponen varios campos magnéticos, el vector inducción  $B$  resultante será la suma vectorial de los vectores de cada campo que se superpone (principio de superposición).

$\mu$  es la permeabilidad magnética del medio, que se relaciona con la permeabilidad magnética del vacío mediante la permeabilidad relativa  $\mu_r \frac{\mu}{\mu_0}$ .

La permeabilidad magnética en el vacío medida en el SI vale:  $\mu_0=4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$ . Según el tipo (aleación) de hierro  $\mu_r$  puede tomar valores entre 200 y 5000

### **3.5.7. Campo magnético en el centro de una espira circular**

“Una espira es un conductor doblado en circunferencia” así define (Cortés Soto 2000 p. 65).

Al igual que en el caso anterior, podemos considerar una espira, de radio  $R$ , descompuesta en infinitos elementos, cada uno de los cuales genera en el centro de la espira un campo magnético elemental  $B$  cuyo módulo valdrá. p,56

$$B = \frac{\mu \cdot I}{2R}$$

Cuyo vector  $B$  es perpendicular al plano de la espira es el del avance del tornillo al girar en el sentido de la corriente.

## **IV. Diseño metodológico**

En este capítulo incluye el enfoque y tipo de investigación que sustenta este trabajo, el escenario donde se llevará a cabo la investigación, la población y muestra con quien se realizará el proceso de investigación, el tipo de muestreo y características de lo participante del estudio, además; se percibe el procedimiento, métodos y técnicas para la recolección de información y los análisis de resultados.

### **4.1. Paradigma, enfoque y tipo de investigación**

#### **4.1.1. Paradigma**

En este escrito el paradigma que se utiliza es interpretativo, es el que les da soporte a investigaciones de carácter cualitativo lo cual se encarga de describir las cualidades de docentes al momento de desarrollar determinado contenido si el docente aplica estrategias y como es su resultado en el aprendizaje de los estudiantes (Barbano, 2005 b, p. 9, 20). “escribe en su libro que el paradigma interpretativo (que les da soporte a los métodos cualitativos), de aquí surge el problema cualificar la realidad social para conocerla”.

Este enfoque da soporte a esta investigación, ya que en ella se describe cada uno de los momentos en donde los docentes imparten el contenido de campo magnético en espiras circulares, gracias a dicho enfoque se pudo identificar que metodología puede ser la más adecuada, se identifica cuales dificultades poseen los estudiantes y acorde a estas dificultades se realizó a la creación de estrategias que permitan una mayor comprensión sobre dicho contenido

#### **4.1.2. Enfoque de la investigación**

Según Sampieri, Fernández y Baptista en el año 2014 define que: “El enfoque proporcionado a esta labor investigativa es de carácter cualitativo, porque se realizó énfasis en la descripción del ámbito educativo en que realizan los docentes” (p.7). Para desarrollar esta investigación se recolecto información sobre las dificultades que presentan los estudiantes en el proceso de aprendizaje.



#### **4.1.3. Tipo de investigación**

Esta investigación es de tipo descriptivo por que estudia la realidad dentro un aula de clases, intentando interpretar y analizar el proceso de enseñanza- aprendizaje, no se trata de interpretación de datos numéricos, sino de una investigación descriptiva, ya que de acuerdo como los docentes está impartiendo las clases dentro del salón si utiliza estrategias metodológicas o pocas veces utiliza estrategias al momento de desarrollar la clase esto nos permite reflejar la realidad de cómo se desarrolla la clase en los salones, y las relaciones entre los diferentes docentes de como desarrollan las clases y así no proporciono la claridad de las situaciones para proponer soluciones.

Sobre todo, lo realizado por en su libro define los tipos de estudios de comunidades se inscriben en este ámbito se determina tanto por los objetos como por tipo de estudio. Es la descripción y análisis detallados de un grupo de personas que conviven socialmente en un lugar geográfico determinado. (Barbano, 2005 a, p.11).

Según el problema planteado y los objetivos en la investigación se utiliza un enfoque cualitativo ya que se presentan las cualidades o característica se la información obtenida para el desarrollo se debe recopilar la información suficiente y esta misma se debe leer analizarla para así mismo que esta nos sirva de guía. Este tipo de estudio permite recolectar información dentro el contexto que se desarrolla (Barbano, 2005 c, p.22).

#### **4.1.4. Tipo de investigación según su temporalidad.**

“Esta investigación es de corte transversal dado que solo se recolectará y analizará datos en un periodo específico de tiempo por lo que se considera un estudio de tipo no experimental y transversal” (Ibídem, SF)

### **4.2. Escenario de la investigación**

Este escrito se realizará en undécimo grado del colegio rural Amigos de Alemania, del municipio Pueblo Nuevo del departamento de Estelí en la cual cuenta con 20 estudiantes y 1 maestro que le imparte el área de física, por lo tanto, será de gran relevancia para obtener información verídica para éxito del presente escrito, este lugar está accesible para recolectar datos importantes para fortalecer este trabajo.

Debido a las circunstancias que se presenta tales como espacio físico que desarrollan las clases y que presenta todas las comodidades para trabajar dentro de él, y cuenta con un tiempo determinado para desarrollar el proceso de aprendizaje.



*Ilustración 3.-Escenario de investigación colegio Amigos de Alemania*

### **4.3. Población y muestra**

#### **4.3.1 población**

La población, o en términos más precisos población objetivo, es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio, (Frías, 2012 a, p.82).

De acuerdo a lo antes mencionado cabe señalar que la población total de matrícula de undécimo grado corresponde a veinte estudiantes, también se toma a los maestros del municipio Pueblo Nuevo que corresponde a diez docentes.

#### **4.3.1. Muestra**

Al respecto (Frías, 2012 b) expone que “La muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p.8).

Para llevar a cabo esta investigación se necesitarán:

Muestra de Docentes		
Cantidad	Centro de estudios	Especialidad
2	Colegio Amigos de Alemania Casa Blanca	Física
1	Colegio Guardabarranco Llanos Número Uno	Física
Total, de Docentes		3

*Muestra de docentes 1*

Muestra de estudiantes		
Cantidad	Centro de estudio	Grado y modalidad.
5	Colegio Amigos de Alemania Casa Blanca	11mo secundaria regular

#### 4.4. Tipo de muestreo

No probabilístico por conveniencia porque al seleccionar no todos los individuos de la población tendrán la oportunidad de participar ya que al momento de aplicar instrumentos solo serán seleccionados 5 estudiantes que cumplan con los criterios detallados, cabe mencionar que para la aplicación de las estrategias todos los estudiantes tendrán la oportunidad de participar que en este caso son 20 estudiantes. A continuación, se detallan criterios para la selección de estudiantes que responderán a la entrevista.

Para seleccionar la muestra se tomarán en cuenta los siguientes criterios

Selección de los estudiantes:

- Que estudien en el colegio amigos de Alemania Casa Blanca (Pueblo Nuevo)
- Que cursen por primera vez undécimo grado
- Que tengas distintos promedios
- Que presente buen comportamiento

- Equidad de género

Selección de los docentes

- Que haya impartido la clase de Física de undécimo grado.
- Que tenga experiencia en la disciplina de Física.
- Que imparta clases en las escuelas seleccionadas.

#### **4.5. Características de los participantes del estudio**

Para seleccionar determinados estudiantes se retomarán unas series de características las cuales serán:

- Que estén cursando undécimo grado por primera vez.
- Los de menor rendimiento académico.
- Que presenten una edad mayor de 15 años.
- Que estén estudiando en el colegio.

Característica del docente

- Que tenga experiencia.
- Que sea del municipio Pueblo Nuevo del departamento de Estelí.
- Buena relación con los estudiantes.

#### **4.6. Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos**

En la realización de esta labor investigativa, los autores utilizaran distintas técnicas de recolección de información, ejemplo de ello será la observación indirecta, que consiste en observar el contexto académico donde se desarrollará la investigación, esta permite conocer las relaciones existentes entre los estudiantes y docentes. Así mismo se hará uso de instrumentos como la entrevista, en la aplicación de este, se trabajará con una muestra, con el fin de obtener información de fuentes viables, como los maestros y estudiantes.

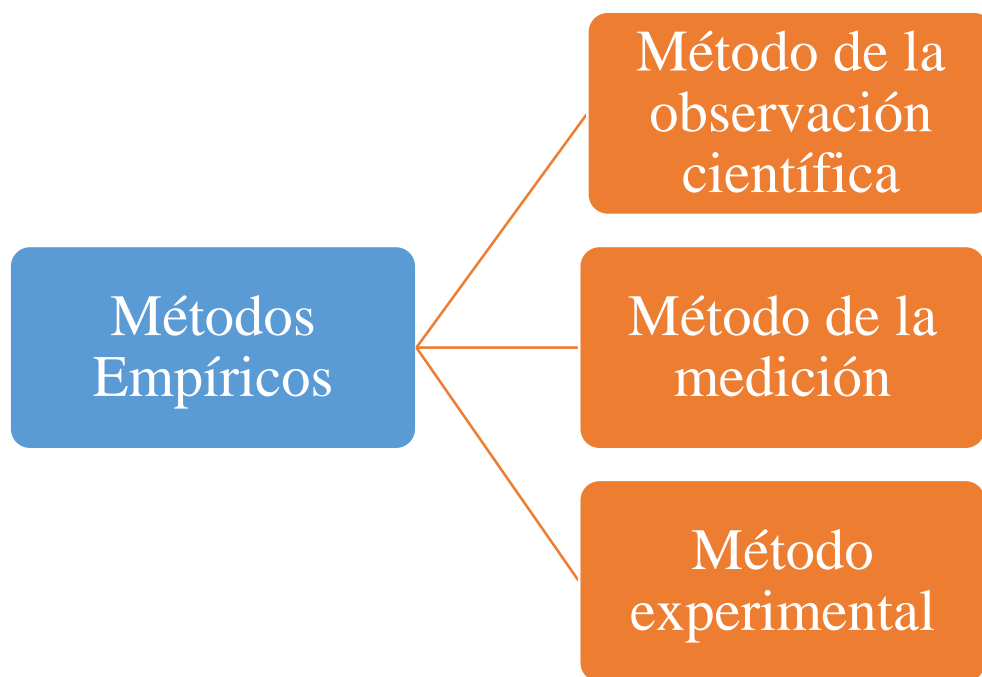
Plantea en su libro que un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información. Ahora bien, la aplicación de una técnica conduce a la obtención de información, la cual debe ser guardada en un medio material de manera

que los datos puedan ser recuperados, procesados, analizados e interpretados posteriormente a dicho soporte se le denomina instrumento. (Frías, 2012 c, p.67)

Las técnicas a utilizar para la recolección de información en la presente investigación serán la observación, entrevista y revisión de documentos ya que tienen enfoque cualitativo la entrevista dirigida a maestros y determinados estudiantes.

#### **4.6.1. Métodos empíricos**

Por tanto, el proceso de investigación es resultado fundamentalmente de la experiencia. El conocimiento es un reflejo de la realidad, En el conocimiento empírico juega un papel fundamental un nuevo enfoque que acostumbra denominarse por niveles. En él se forman premisas del principio sistémico estructural, la concepción del problema complejo, se origina la necesidad de elaborar estrategias de investigación de problemas complejos, aparecen intentos de elaborar el aparato conceptual requerido, tiene lugar la diferenciación espontánea de los niveles de investigación (González, 2011.p.4)



*Ilustración 4.-Métodos empíricos*

Los métodos empíricos son los que se han utilizado desde la antigüedad, incluso muchos de los filósofos antiguos utilizaron métodos empíricos como la observación y la experimentación para dar explicación a los fenómenos que observaban en la naturaleza.

#### **4.6.2. Experimentación**

Como lo explica en su trabajo realizado Método Experimental. - Es el más complejo y eficaz de los métodos empíricos. En este método el investigador interviene sobre el objeto de estudio modificando a éste directa o indirectamente para crear las condiciones necesarias que permitan revelar sus características fundamentales y sus relaciones esenciales (Perez y Rodriguez Esponda, 1996, p.88).

Este método ha sido retomado debido a que será utilizado como una estrategia para facilitar el aprendizaje de una forma demostrativa, para obtener mejores resultados al desarrollar la temática de investigación.

### **4.7. Técnicas**

#### **4.7.1. La Entrevista**

Como lo mencionas en su escrito la entrevista, más que un simple interrogatorio, es una táctica basada en un diálogo o conversación “cara a cara”, entre el entrevistador y el entrevistado acerca del tema previamente determinado, de tal manera que el entrevistador pueda obtener la información requerida. Según (Frías, 2012 e p.73).

Se realizará a un pequeño grupo de estudiantes, específicamente a 5, redactada con lenguaje sencillo, para lograr la comprensión de los discentes, pero a su vez, las interrogantes conducían a respuestas muy importantes para el trabajo investigativo, las preguntas presentes están encaminadas a las siguientes pautas: la redacción de campo magnético en espira circular y las estrategias que les eran aplicadas por su docente.

Al mismo tiempo fue realizada la entrevista a 3 Maestros encargados de impartir la asignatura de física a los estudiantes, las interrogantes eran, las dificultades que presentaba con los educandos al momento de comprender los conceptos básicos de campo magnético y e interpretación de problemas y posteriormente como resolverlos y las estrategias que se aplicaba con el grupo de estudiantes para resolver problemas.

#### **4.7.2. La búsqueda del material**

Según Maya , (2014a) define la busca de materiales como: “Las principales fuentes de trabajo científico son los libros, las obras de consulta, las enciclopedias y los diccionarios, los índices y los resúmenes, las publicaciones periódicas y los bancos de información” (p.37). Cabe resaltar para la construcción de una investigación es necesario consultar diferentes fuentes de información que permitan un enfoque más amplio de la problemática que se está abordando se mencionan una de las más importantes.

#### **4.7.3. La lectura**

La lectura es importante es necesario tomar en cuenta que “Durante la fase de recopilación de información, la lectura se convierte en un instrumento necesario que permite obtener información relacionada con el tema” así lo describe (Maya 2014b, p.38). Por lo que el interés intelectual nos obliga a mantener un tipo de atención especial sobre lo que se está leyendo, ya que se analiza objetivamente el material con el propósito de seleccionar lo que realmente es de utilidad para nuestra investigación.

#### **4.7.4. Visita a la biblioteca**

Es necesario las visitas a las bibliotecas ya se puede encontrar diversas informaciones, Maya (2014c) afirma. “El primer paso para acercarse a las principales fuentes de información es la visita a la o las bibliotecas” (p.39). De acuerdo a lo antes plateado la biblioteca constituye una fuente primordial de información para quien quiere realizar un trabajo de investigación.

#### **4.7.5. El resumen**

Resumir es rehacer en forma breve una idea, un párrafo o un capítulo, de manera fiel al texto leído.

“El primer paso para hacer un resumen consiste en leer el texto las veces que sea necesario para comprenderlo lo mejor posible. Posteriormente se localizan las ideas centrales que plantean el autor y aquellas que le sirven de apoyo” (Maya, 2014d, p.41). De acuerdo con lo

citado para elaborar un resumen se tiene que leer para así mismo obtener ideas sobre lo que se está escurriendo sobre determinado contenido.

Lo importante es comprender lo que se está leyendo, de tal manera que, al reconstruir la idea del texto o párrafo leído, lo hagamos con nuestras propias palabras, evitando en lo posible utiliza el lenguaje del autor, excepto en aquellos casos en que se trate de conceptos muy definidos y precisos donde es necesario recurrir a la cita textual o bien señalar la fuentes e información consultada.

#### **4.7.6. Observación.**

Define la observación como una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de uno objetivos de investigación preestablecidos. Se hace especial referencia a la observación directa, ya que la indirecta se realiza través de instrumentos muy sofisticados tales como: microscopio, telescopio, monitores, entre otros (Frías, 2012d, p.69).

Lo cual será esencial para realizar este trabajo por lo que se observaran cómo se impartirá la clase por docente y cuál será el comportamiento de los estudiantes.

#### **4.8. Procedimiento y análisis de datos**

Para el proceso de análisis y recolección de datos se deberá aplicar primeramente instrumentos como entrevista a estudiantes y docentes, posteriormente se aplicarán las estrategias a todo el grupo de estudiantes de undécimo grado, previamente diseñadas con sus respectivos instrumentos de evaluación; para proceder al análisis y tabulación de la información, que nos dará los insumos para poder evidenciar los resultados obtenidos en el documento de la presente investigación.



#### 4.9. Etapas del proceso de construcción del estudio



Ilustración 5.- etapas del proceso.

## Matriz de categorías y sub categorías

Preguntas de investigación	Objetivos específicos	Categoría	Definición conceptual	Subcategoría	Fuente de información	Técnicas de recolección de la información	Procedimiento de análisis.
¿Cuáles son las causas que dificultan el proceso de aprendizaje del contenido el campo magnético en espiras circulares?	1. Identificar las causas que provocan las dificultades que presentan los estudiantes para la comprensión del contenido campo magnético en una espira circular con estudiantes de undécimo grado.	Causas que provocan las dificultades para la comprensión del contenido.	Situación, circunstancia u obstáculo difícil de resolver o superar.	Falta de atención y concentración de los estudiantes	Estudiantes que reciben la clase de Física de undécimo grado	Entrevista	Una vez realizada la entrevista a los estudiantes se hará una triangulación de la información obtenida.

¿Cuáles estrategias metodológicas resultan pertinentes para el estudio del campo magnético en espiras circulares?	2. Diseñar estrategias metodológicas para la comprensión del contenido “El campo magnético en espiras “con estudiantes de undécimo grado.	Estrategias metodológicas para facilitar el contenido	componen una serie de actividades planificadas y organizadas sistemáticamente, permitiendo la construcción de un conocimiento escolar	Diseño de estrategias	Docentes con experiencia.  La web.  Consulta de tesis sobre el tema.	Entrevista a docentes	Se hará una triangulación de la información para poder analizar el impacto de la aplicación de estrategias metodológicas.
¿Qué estrategias se puede aplicar para desarrollar el contenido campo magnético para lograr una mayor	3. Aplicar estrategias metodológicas en el contenido “El campo magnético en espiras” con estudiantes de	Aplicar estrategias metodológicas	Utilizar una cosa o poner en práctica los procedimientos adecuados para conseguir un fin.	Proceso de coordinación con el docente para acordar momento de aplicación de estrategias.	Revisión documental  Docentes  Libros de texto  programa	Rúbrica de evaluación a estudiantes con la aplicación de cada estrategia.	Se aplicará estrategias en el centro de investigación seleccionado previamente

comprensión por parte de los estudiantes?	undécimo grado.						
¿Qué estrategias es posible proponer para el contenido El campo magnético en espiras circulares?	4. Proponer estrategias metodológicas para el desarrollo del contenido “El campo magnético en espiras” con estudiantes de undécimo grado.	Proponer estrategias metodológicas	Exponer un proyecto o una idea (una persona) para que esta lo acepte y dé su conformidad para realizarlo.	Presentar estrategias diseñadas al docente de Física de undécimo grado.	Docente Libros de texto Uso de TIC.	Guía de observación	Después de aplicar estrategias dejarlas como propuesta para el docente para que las siga aplicando si así lo desea.

Tabla 1 Matriz de categorías y subcategorías

#### **4.10. Fase de ejecución del trabajo de campo**

En esta etapa se realizará la aplicación del diseño metodológico, la validación de las estrategias diseñadas y la aplicación de instrumentos para la recolección de la información; se detallan a continuación las actividades que se llevarán a cabo:

- Aplicación de entrevista a docentes y estudiantes.
- Revisión documental y bibliográfica.
- Diseño de estrategias.

#### **4.11. Presentación del informe final**

En la elaboración y realización de este capítulo se presenta de manera formal y ordenada los principales resultados obtenidos durante la presentación del estudio. Desde el inicio de las principales problemáticas hasta las principales conclusiones y recomendaciones que se les atribuyen a posibles investigadores interesados en esta problemática. Por otra parte, se hace la atribución de estrategias que facilitaran el desarrollo en el contenido campo magnético en espira circular.

#### **4.12. Limitantes del estudio**

El tiempo cedido a la investigación es limitado, ya que los protagonistas de esta investigación realizan actividades laborales.

- Existe poca información en los libros de texto del MINED
- Al principio de esta investigación una dificultad fue la aplicación incorrecta de las normas APA
- Gastos económicos considerables

#### **4.13. Consideraciones éticas**

Para la realización de este trabajo investigativo se deberá hacer conocimiento a la institución educativa, para la validación de instrumentos y estrategias a aplicar, se solicitará consentimiento al director de centro, docente y estudiantes que proporcionarán la información explicándoles el enfoque, propósito y fin del estudio.

Cabe mencionar que no se hará mención directa de los participantes en el análisis de resultados de la investigación para mantener una protección de la información brindada y sobretodo ética con la divulgación de la información.

## **V. Análisis de resultados**

En este capítulo se da a conocer el análisis de información obtenida tras la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, tales como: entrevistas a docentes y estudiantes, análisis documental y aplicación de estrategias metodológicas, en función de los objetivos propuestos se reflejan los siguientes resultados.

Para dar salida al primer objetivo propuesto, se realizó una guía de observación (ver anexo 9.3), una entrevista estructurada con preguntas abiertas a dos docentes que imparten la disciplina de Física de undécimo grado y décimo grado del colegio rural Amigos de Alemania, Casa Blanca; de la misma manera a un docente del colegio rural Guardabarranco de undécimo grado en el contenido campo magnético en espiras circulares,(ver anexo 9.4), con el fin de diseñar estrategias metodológicas de acuerdo a las necesidades de los estudiantes.

La guía de observación y entrevistas se hicieron con el fin de identificar las dificultades que presentan los estudiantes desde el punto de vista de los docentes, en cuanto a la metodología usada y aplicación de estrategias, para alcanzar el indicador de logros propuestos en el desarrollo del contenido de investigación. Dando respuesta a la pregunta general de esta investigación.

Los resultados obtenidos en aplicabilidad de la guía de observación realizada en el segundo semestre se pueden verificar que los estudiantes en su mayor parte presentan factores negativos que impiden la concentración y el interés por dicha asignatura tales como: uso inadecuado del teléfono móvil, conversación entre estudiantes, impuntualidad entre otros. Un factor negativo que afecta a los docentes es el factor tiempo.

Al haber aplicado entrevistas a docentes los resultados obtenidos vean anexo (9.6) las cuáles describen las metodologías aplicada por cada uno de los docentes. Lo que permite una descripción veraz y precisa sobre las dificultades encontradas en el momento de iniciar a impartir en la disciplina de Física la unidad de electromagnetismo en undécimo grado, así también valorar estas dificultades desde el punto de vista de los docentes que imparten dicha asignatura.

Como resultado de las preguntas directrices se presenta lo siguiente:

### **5.1. Pregunta uno**

Para dar respuesta a la primera pregunta directriz *¿Cuáles son las dificultades que se presentan en el proceso de aprendizaje del contenido campo magnético en espiras circulares?*, planteada en la presente investigación, fue necesario aplicar una entrevista dirigida a docentes que imparten la clase de Física de undécimo grado sobre cuáles fueron las dificultades más sentidas que ellos perciben en sus estudiantes, a la que ellos respondieron con sinceridad.

Las dificultades presentes en el desarrollo del contenido campo magnético en espiras circulares, se deben a que para el desarrollo de prácticas de laboratorio no se encuentran los materiales necesarios para su realización, otra limitante es que algunos experimentos no funcionan; debido a que los materiales no son los adecuados para la realización, otro motivo fue porque los imanes que llevaron los estudiantes estaban viejos y habían perdido su intensidad al momento de desarrollar la práctica de laboratorio no todos los estudiantes asimilan los conceptos básicos y se les dificulta el montaje de experimentos.

Corroborando la información brindada por los docentes, es posible afirmar lo proporcionado, también es válido agregar que; los estudiantes no practican en su mayoría la lectura comprensiva debido a que se distraen con el celular durante el periodo de clase, otra dificultad es la falta de interés por parte de los mismos y que algunos no se integran efectivamente a los equipos de trabajo.

Es de gran relevancia resaltar la preocupación del docente para poder nivelar a todos los estudiantes que presentan dificultades en el proceso de aprendizaje, por medio del uso de estrategias que sean llamativas para los protagonistas del proceso.

### **5.2. Pregunta dos**

Para dar salida a la segunda pregunta directriz *¿Cuáles estrategias metodológicas resultan pertinentes para el estudio del campo magnético en espiras circulares?*, fue de gran relevancia el diseño de estrategias metodológicas para facilitar el contenido “campo magnético en espiras circulares”, se analizó el programa de estudio y libro de texto de los estudiantes para ver la concordancia, cabe mencionar que el libro de texto contiene muy poca



información del contenido de investigación, por tal razón las estrategias se diseñaron para dar respuesta a las necesidades encontradas en el aula de clase.

Para el diseño de las estrategias metodológicas se tomó en cuenta la estructura del plan diario de clases de Física, que contiene ciertos elementos como: datos generales, objetivos (conceptual, procedimental y actitudinal) seguido de los distintos momentos para el desarrollo del contenido; se tomó en cuenta el término interacción para que el docente que va dando la clase tenga una noción de lo que van a ir realizando los estudiantes paso a paso. También estuvo siempre presente las funciones didácticas al momento de desarrollar una clase las cuales son: aseguramiento del nivel de partida, motivación u orientación hacia el indicador de logros, tratamiento del nuevo contenido, fijación y comprobación del aprendizaje (evaluación).

Las estrategias se elaboraron con distintos materiales didácticos, con el objetivo de hacer la clase llamativa y fácil de comprender para los estudiantes, haciendo uso de materiales reciclables disponibles en el medio sin incurrir en gastos cuantiosos; muy fáciles de conseguir en los hogares.

A continuación, se resume en esencia de lo que trata cada una de las estrategias:

La estrategia # 1 Dominó magnético, sirve para enlazar los conocimientos previos de los estudiantes e introducir conceptos básicos respecto al estudio de la unidad y el contenido.

La estrategia # 2 Guía de autoestudio, es utilizada como reafirmación de conceptos básicos y ejercitación de ejercicios prácticos relacionados al contenido.

La estrategia # 3 Práctica de laboratorio, es una estrategia que lleva al estudiante a vincular la teoría con la práctica y de esta forma consolidar sus conocimientos.

Para el diseño de las estrategias se consultaron diversas fuentes tales como la web, libros de texto, tesis, docentes con experiencia en la materia, documentos sobre estrategias entre otras; teniendo en cuenta que el grupo investigador le fue dando su propio matiz a cada una de las estrategias diseñadas.

### 5.3. Pregunta tres

Continuando con el proceso de investigación y dar salida a la pregunta 3 *¿Qué estrategias se puede aplicar para desarrollar el contenido campo magnético, para lograr una mayor comprensión por parte de los estudiantes?*, en este momento de la investigación fue preciso hacer las coordinaciones con el docente donde se está llevando a cabo la investigación y acordar la fecha en que él nos daría el espacio para la aplicación de las tres estrategias diseñadas.

El docente que imparte la clase de Física nos concedería aplicar tres días seguidos las estrategias, pero no contábamos con el factor clima que obstaculizó la aplicación de las dos últimas estrategias, postergándolas para una semana siguiente.

Cada una de las estrategias se desarrollaron en un período de 90 min, tiempo que fue muy bien aprovechado por los investigadores.

A continuación, se detalla cada uno de los resultados obtenidos por cada estrategia:

#### **Estrategia # 1 Dominó magnético**

La estrategia dio inicio con la presentación ante el grupo de clase, luego se realizó la dinámica “polos opuestos”, la cual consistió en organizar a los estudiantes en el centro del aula de clase y luego se mencionó un punto cardinal, por ejemplo, Norte (al frente de la pizarra), los estudiantes debían ir en dirección contraria o se mencionaba Este (a su derecha), el estudiante que se equivocara debía contestar una de las siguientes interrogantes para explorar los conocimientos previos de los estudiantes:

¿Qué entiende por campo magnético?

¿Cómo sabemos cuándo hay un campo magnético en una espira circular?

¿Qué entiende por electromagnetismo?

¿Cómo crees que se crea un campo electromagnético?

Cabe mencionar que los estudiantes respondieron de forma oral a las preguntas planteadas en la dinámica; es de gran relevancia resaltar que al principio los estudiantes no participaban

mucho, pero luego fueron entrando en confianza, quizá por falta de confianza con el facilitador y falta de conocimiento sobre el contenido a desarrollar.

Luego se organizaron los estudiantes en equipos según afinidad, en donde analizaron un documento con distintos conceptos básicos sobre: electromagnetismo, magnetismo, campo magnético, espira, regla de la mano derecha, propiedades de los imanes, dirección del campo magnético y sentido del campo magnético.

Se logró observar que algunos estudiantes no estuvieron atentos a la lectura del documento, debido al uso del celular; en este momento el docente guía de la clase les llamó la atención de los estudiantes para integrarse a las actividades propuestas.

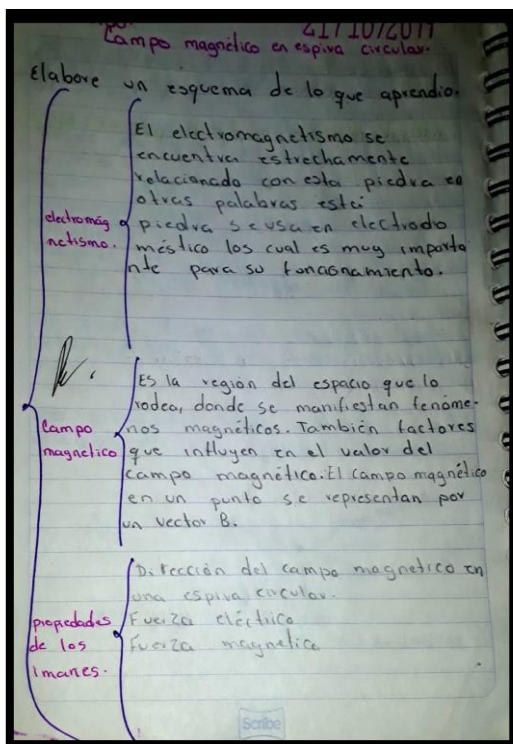
Posteriormente se les explicó a los estudiantes la forma en que se realizaría el juego educativo “Dominó”, que se haría partiendo de una ficha o tarjeta que contenía las palabras:

<b>Electromagnetismo</b>	<b>Campo magnético</b>
--------------------------	------------------------

En torno a estas fichas los estudiantes iniciaron a construir el dominó, a cada extremo deberían buscar una ficha que contendría el concepto indicado en la ficha inicial y así sucesivamente. A algunos estudiantes que no realizaron la lectura minuciosa del documento se les dificultó más completar el trabajo, en cambio otros equipos completaron lo asignado siguiendo correctamente el orden lógico del dominó.



Ilustración 6.-momento durante la estrategia 1



7 ilustración. Trabajo realizado por estudiantes

Una vez que todos los equipos terminaron, cada representante del equipo presentó su trabajo al resto del grupo, luego se les orientó a los estudiantes realizar un esquema de llaves, mapa semántico o conceptual sobre los conocimientos adquiridos, que luego presentaron al docente para su debida revisión. En los trabajos realizados por los estudiantes se evidenció la comprensión del contenido una vez finalizada la estrategia.

Finalmente se concluyó con la evaluación de la estrategia en la que los estudiantes participaron

en la silla pica respondiendo a las siguientes interrogantes:

¿Qué te pareció la clase? ¿Te gustó la estrategia usada por el docente? ¿Por qué?

Explique lo que comprendió sobre campo magnético en una espira circular.

Según las respuestas de los estudiantes se logró constatar que, captaron en su mayoría los conceptos básicos desarrollados, que era lo que se pretendía con el desarrollo de esta estrategia.

## **Estrategia# 2 Rotafolio A.R.I**

La estrategia “Rotafolio A.R.I” la cual consiste en presentar de forma llamativa, en un Rotafolio frases, información precisa, ecuaciones, que permitan la resolución de problemas relacionados con la temática campo magnético en espira circular.

Una vez planteando lo que se pretende hacer se les orientó a los estudiantes formarse en un semicírculo y para entrar en confianza se saludó y se recordó mediante una dinámica “sí, no y por que” el contenido anterior mediante las preguntas:

1. ¿De qué trataba el tema anterior?
2. ¿Qué entiendes por campo magnético?
3. ¿Qué entiendes por inducción electromagnética?
4. ¿Qué es una espira circular?
5. ¿Importancia de la espira circular en la nueva era de la tecnología?

A continuación, se presentan las respuestas de algunos estudiantes.

Preguntas	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4
¿De qué trataba el tema anterior?	Trataba del campo magnético que el cual se atraen los imanes	Del campo magnético que poseen algunos materiales como los imanes	La atracción de imanes sobre otros objetos	La importancia que tienen los imanes en la vida que gracias a ellos existen los aparatos
¿Qué entiendes por campo magnético?	Es la atracción de los cuerpos ya sean materiales	Es una atracción que sucede a interactuar con un imán	Es algo que se manifiesta, así como la gravedad	Es una atracción que ocurre en un material

¿Qué entiendes por inducción electromagnética?	Es como el cálculo del campo magnético	Es la aplicabilidad de energía	Es cuando introducimos energía	Magnetismo y corriente
¿Qué es una espira circular?	Es algo redondo	Es un material de metal en forma de circunferencia	Es donde circula corriente	Es algo redondo de material
¿Importancia de la espira circular en la nueva era de la tecnología?	Son importante para el avance gracias a ellos existe los aparatos	Sin las espiras no existirían los celulares	El avance de la medicina	El avance en los automóviles
Conclusiones	Verificando cada una de las repuesta proporcionada por los estudiante se observa que tienen conocimientos empíricos que de una u otra manera conocen un poco sobre el contenido en estudio, quizás sus respectivos conocimientos no estén de forma ordenada y un conceptos más profundo pero están consiente dela importancia del campo magnético en la vida diaria.			

*Respuesta de estudiantes act.1 estra#2*

Habiendo recordado el contenido anterior se dio una retro alimentación y se procedió a la continuación de la estrategia. Ubicando una mesa en el centro el cual sirvió de soporte del Rotafolio de forma que todos los estudiantes pudieran visualizar el contenido que conllevaba, de esta manera se procedió a la presentación del Rotafolio como una presentación de Power point.



*Ilustración 8.-momentos de la estrategia 2*

En la primera diapositiva se comenzó con una frase motivadora donde se les pidió a los estudiantes dar sus opiniones sobre dicha frase, algunos expresaron que es importante poner de nuestra parte para obtener una buena educación, y así sucesivamente. La segunda diapositiva fue necesario la participación de los estudiantes debido a que se le planteo la siguiente interrogante: ¿En qué consiste electromagnetismo y Campos magnético? cabe resaltar que los estudiantes tenían un poco de temor hablar porque éramos desconocidos para ellos, pero con un poco de carisma y sonrisa se animaron a participar.



*Ilustración 9.-momento de la estrategia dos*

En tercera diapositiva se presenta la ecuación que permite el cálculo del campo magnético en espiras circular “ley de biot Savart”

Como cuarta diapositiva se presenta ecuación del cálculo de campo magnético en bobina se dan concepto al igual mediante opiniones se llega al concepto de dicho punto a tratar.

Se presenta un ejercicio del cálculo del campo magnético en espiras circular en donde se les explica a los estudiantes que con dicha fórmula también se puede calcular la intensidad, el radio mediante el despeje de dicha ecuación. Habiendo culminado la presentación se aplicó la dinámica buscando mí otro parecido para formar los grupos de trabajos.



*Ilustración 10.-resolviendo la guía de autoestudio*

El docente selecciono a 5 individuos que más comprende la asignatura de física, que pasan a sacar una Palabra de una cajita color amarilla, el resto de estudiante asacar su ficha de otra caja, esto con el fin que se formarían grupos de 4, los que más comprendían la asignatura de física sean monitores de grupo que ayuden a sus demás compañeros, se le oriento que se formaran en grupo según el sinónimo de cada palabra. Luego de formar los grupos se compartió el documento a sus celulares se les orientó analizar, leer el documento luego a proceder a la resolución de las actividades planteadas en el documento se observó, los dicentes se integraron y se vieron motivados por dicha actividad.

Los estudiantes tuvieron dificultades a resolver los ejercicios debido a que tenían problemas al utilizar la calculadora entonces se dio atención de cómo utilizarla para hacer los cálculos, luego de haber concluido con la resolución de los ejercicios se pasó a la pizarra a compartir lo realizado en cada situación planteada en el periodo de clase, hasta llegar a una conclusión general.





Ilustración 11.-6 docentes dando seguimiento a los grupos

Por una espira circular y en sentido contrario a las agujas del reloj, circular una intensidad de corriente de 25 A. El radio de la espira es de 10 cm.

Datos

$$R = 10 \text{ cm} \rightarrow 0.1 \text{ m}$$

$$I = 25 \text{ A}$$

$$\mu = 4\pi \times 10^{-7}$$

$$B = \frac{\mu I}{2R}$$

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} (25 \text{ A})}{2 (0.1 \text{ m})}$$

$$B = 3.14 \times 10^{-5} \text{ T}$$

Determinar el campo magnético creado por una espira por la que circula una intensidad de  $1.4 \times 10^{-6} \text{ A}$  en un punto situado a 50 cm sobre el eje de la espira el radio de dicha espira es de 0.150 m

Datos:

$$I = 1.4 \times 10^{-6} \text{ A}$$

$$R = 0.150 \text{ m}$$

$$\tan \theta = \frac{R}{d} = \frac{0.150 \text{ m}}{0.5 \text{ m}} = \frac{1}{3}$$

$$\theta = 16.7^\circ$$

$$I = \frac{B \cdot 2R}{\mu \cdot \sin \theta^3}$$

$$I = \frac{B \cdot 2R}{\mu \cdot \sin \theta^3}$$

$$I = \frac{1.4 \times 10^{-6} \cdot 2 (0.150 \text{ m})}{4\pi \times 10^{-7} \cdot \sin (16.7^\circ)^3}$$

$$I = \frac{4.2 \times 10^{-7}}{1.2566 \times 10^{-6} \cdot 0.0046}$$

$$I = \frac{4.2 \times 10^{-7}}{5.8432 \times 10^{-6} \cdot 0.0046}$$

$$I = 2664.1 \times 10^{-13} \text{ T} = 2.664 \times 10^{-10} \text{ T}$$

Calcula la intensidad de la corriente eléctrica que debe circular por una espira de 40 cm de diámetro para que el campo magnético en su centro sea de  $50 \times 10^{-5} \text{ T}$

$$R = \frac{d}{2} = \frac{40 \text{ cm}}{2} = 20 \text{ cm} = 0.2 \text{ m}$$

$$I = \frac{B \cdot 2R}{\mu}$$

$$I = \frac{50 \times 10^{-5} \text{ T} \cdot 2 \cdot 0.2 \text{ m}}{4\pi \times 10^{-7}}$$

$$I = \frac{20 \times 10^{-5} \text{ T}}{1.2566 \times 10^{-6} \cdot 1 \text{ m}}$$

$$I = 1.59 \times 10^{-2} \text{ A}$$

## 12 Resolución de guía ARI

Para concluir con el encuentro de la clase se pidió la opinión de los estudiantes en base a las siguientes preguntas:

¿Qué le ha parecido la clase de hoy?

¿Qué se debe de mejorar?

¿Qué has aprendido?

En el análisis de las tres preguntas los estudiantes dijeron que la estrategia les pareció interesante, dinámica, pero también que es necesario reforzar el uso de la calculadora. Y lo que se debe mejorar es que el ejercicio propuesto se hubiese explicado en la pizarra para tener una mayor visualidad y haber comprendido mejor el ejercicio.

En cuanto a la tercera pregunta los estudiantes expresaron que comprendieron la mayoría de lo que es campo magnético en espiras circulares y que con estrategias las clases se hacen más atractivas y entendibles.

Las actividades a trabajar fueron:

Preguntas de análisis

¿Qué ley permite calcular el campo magnético en una espira circular?

Si por una espira circular una corriente eléctrica. ¿Cómo se comporta?

¿Cree usted que la espira es importante en el desarrollo de la tecnología?

Respuesta de algunos estudiantes

En la primera pregunta todos asimilaron que la ley que permite calcular el campo magnético es la ley de biot – Savart que gracias a la ecuación propuesta permite un cálculo preciso del campo magnético en el centro de la espira circular.

Tanto en la segunda pregunta los estudiantes según su análisis indagaron que cuando introducimos corriente a una espira circular esta se comportaría como un imán atraerá materiales metálicos, y se formara un campo magnético.

Como respuesta de la tercera pregunta los estudiantes explicaban que las espiras son importantes para el desarrollo de la tecnología, ya que todo aparato funciona gracias al electromagnetismo.

Como análisis de las respuestas obtenidas se verifica que aplicando estrategias se despierta el interés del estudiante donde se despierta el interés y curiosidad por preguntar e investigar sobre dicho contenido.

### **Estrategia # 3 guía de laboratorio.**

De los resultados obtenidos con la aplicación de la estrategia motor magnético, lo cual tenía como objetivo abordar formalmente la relación que existe entre la teoría con la práctica desarrollando las habilidades de hacer uso consistente y coherente del conocimiento construido siendo así unas de la forma adecuada para lograr un aprendizaje sobre los estudiantes ayudándolos que aprendan a elegir entre múltiples representaciones, la más adecuada para resolver un problema, predecir y explicar una situación.

Las dificultades presentadas por partes de algunos estudiantes fue que no consiguieron el cargador de celular, al realizar la conexión no funcionaba y otro grupo no tenía el imán para que el experimento funcionara, como logros obtenidos fue que todos los estudiantes se integraron a la realización de dicho trabajo mostrando interés y motivación a la realización determinada actividad.

Las actividades diseñadas conformaron en grupos en la que cada uno de ellos estaban elaborando su propio experimento con ayuda de los maestros guías en las que se les mostraron, como lo iban a elaborar cada grupo, ellos fueron los protagonistas de sus propios aprendizajes en la que se propusieron a explicar sus saberes sobre el fenómeno a estudiar realizándose la actividad experimental creando se propio experimento y cuál es su funcionamiento, verificando cómo cambian sus ideas del punto inicial.

La estrategia propuesta para la elaboración del experimento implica en general que ellos relacionen la teoría con la práctica, construido en equipo haciendo uso de sus ideas iniciales a lo largo del desarrollo de la temática donde, cada uno de ellos participaban en la construcción del experimento y encontrándoles con errores al momento que realizaban la actividad planteada en la que se socializó entre los grupos, de cómo desarrollarían determinada actividad.

Esta estrategia fue de grandes aprendizajes por partes de los estudiantes observando, relacionado la teoría antes estudiada, ahora puesta en práctica por lo que los estudiantes realizaron sus propios conceptos de los que sucedía y por qué no formándose muchas ideas sobre lo que se está estudiando, convirtiéndose muy atractivas por ellos quienes fueron los propios autores para que esta temática se desarrollara correctamente, el docente que imparte la área de física contaba con sus propios materiales motivando así a los estudiantes a realizar dicha actividad

Una de las principales dificultades fue que el cargador no le funcionaba porque tiene que ser sencillo no de los que sirven de USB por lo que la corriente no se distribuye correctamente, pero con ayuda de otros grupos se resolvió y así pudieron observar lo que sucedía cuando se conectaba a la corriente y más cuando se le aproximaba el imán, pudiendo constatar cómo se producía el campo magnético en espiras circulares.



13.-Estudiantes realizando práctica de laboratorio I

#### 5.4. Pregunta cuatro

Para dar salida a la pregunta directriz #4, que a su vez responde al cuarto objetivo *¿Qué estrategias es posible proponer para el contenido El campo magnético en espiras circulares?*, se fue realizando un proceso de redacción, revisión y aplicación de tres estrategias diseñadas previamente, para posteriormente proponerlas al docente que imparte

clases de Física, a estudiantes de undécimo grado del colegio Rural, Amigos de Alemania Casa Blanca, el cual se mostró muy agradecido, satisfecho por la propuesta y aplicación de estrategias en el contenido Campo magnético en espiras circulares.

Cuando se llevó a cabo el análisis de esta misma se obtuvo buenos resultados en los aprendizajes siendo así el estudio de esta temática, las respuestas de los estudiantes y docentes realizándose sus respectivos análisis, se obtuvieron los siguientes resultados: que realizar estrategias de forma demostrativas, resoluciones de problemas relacionando así la teoría con la práctica es una forma eficaz para comprender lo desarrollado que es un poco complejo, que en el libro no muestra información y los estudiantes no cuentan con el libro de texto por lo tanto se manifiesta:

Que la forma que se les imparta la clase que sea más práctica con diapositivas y más realización de experimentos sencillos para así obtener buenos resultados cuando se les imparte este contenido.

Para la propuesta se diseña una estructura alrededor de cuatro instancias didáctica: inicio, desarrollo, aplicación y síntesis. La cual tiene como objetivo ayudar a los estudiantes que piensen como se les explica el fenómeno de estudio, intentando llegar a reflexionar, analizar acerca de lo que conocen, cuáles son sus características para así lograr un buen aprendizaje sobre lo que se está estudiando.

Según los resultados la estrategia a facilitar al docente para el aprendizaje, es la experimentación realizándola junto a los estudiantes y que ellos puedan relacionar la teoría con la práctica, siendo así una de la forma más eficaz.

Una propuesta didáctica como la descrita, se considera al estudiante como el principal autor de su propio proceso de aprendizaje y el docente cuya función será de guía, siendo el responsable no solo de presentar las ideas de la temática a desarrollar sino como enseñar explícitamente el procedimiento característico de lo que se está estudiando ayudando a conocer sus propias ideas y que sean conscientes sobre lo que están realizando.

De tal manera que, con la experimentación, resolución de ejercicios y prestación del rotafolio se despierte ese conocimiento oculto de los estudiantes propiciando las herramientas

principales para un buen desarrollo de aprendizaje de tal forma que el desarrollo de las clases sea más atractiva y enriquecedoras por parte de los docentes.

Una vez analizados los resultados de las entrevistas se concluye:

El contenido de la unidad de electromagnetismo en undécimo grado, en el contenido campo magnético en espira circular, para su desarrollo los docentes toman como referencia la experimentación ya que les permite que los estudiantes relacionen la teoría con la práctica y han obtenido buenos resultados. Los maestros expresan que el tiempo ha sido uno de los factores más determinante para poder desarrollar estos contenidos, tanto que el plan de clase queda incompleto y se pierde el ritmo de la asignatura.

Observando todas las respuestas obtenidas por la opinión brindada por los docentes cabe resaltar que para cautivar la atención del estudiante es necesario la implementación de estrategia metodológica, ya que permite al estudiante analizar, interpretar, además se sienten atraídos y se puede cautivar de una forma más dinámica despertando el interés por dicho contenido.

A partir de este análisis se proponen estrategias metodológicas que permitan el conceptualizar e interpretar problemáticas, teorías basadas en el contenido campo magnético en espira circular para la mejora de la educación a nivel nacional e internacional ya que cualquier persona puede hacer lectura de este documento y adoptar las estrategias en donde le serán de utilidad para desarrollar dicho contenido.

## VI. Conclusiones

En este capítulo se da a conocer las conclusiones a las que se llegó una vez finalizado el proceso investigativo tomando como vínculo los objetivos propuestos.

- Los estudiantes de undécimo presentaron dificultades al interpretar, analizar la teoría y resolución de problemas.
- Se diseñaron 3 estrategias que permitieran la integración en equipo, la atención, participación y sobre todos de que los estudiantes aumenten su nivel de conocimientos sobre el contenido de campo magnético en espiras circulares.
- Al aplicar las estrategias se observó que los estudiantes mostraron un mejor aprendizaje y mayor participación, ya que cada una de las estrategias aplicadas hacían del estudiante el principal protagonista en el desarrollo de sus conocimientos. Como primera estrategia se presentó un juego “domino magnético” ya que pudieron ir aprendiendo la teoría en forma de juego con mayor participación y motivación.
- Mediante la aplicación de la segunda estrategia Rotafolio A, R, I. (Aprendo, resuelvo, interpreto) se comprueba que no hay necesidad de tener en el centro educativo un aula TIC para hacer una presentación de Power point, al presentar el Rotafolio conformado por información, ejercicios propuesto y una sección de memes para salir del aburrimiento y dar un relax al encuentro de clase, los estudiantes se integraron y participaron dando opiniones y puntos de vista.
- Que la última propuesta se basó en presentar un experimento “Motor magnético” donde se demostraba la teoría con la práctica, los estudiantes al igual pudieron desarrollar sus habilidades creando el experimento y ver el funcionamiento del mismo.
- Que al aplicar las estrategias metodológicas y proponerlas a los docentes tuvieron un gran impacto tanto en docentes como estudiantes, ya que se mostraron motivados e integrados a las distintas actividades realizadas.
- Que las estrategias propuestas pueden ser de gran ayuda para el desarrollo del contenido de investigación y pueden ser adaptadas para impartir otros contenidos.
- Por su efectividad se proponen tres estrategias metodológicas utilizando recursos tales como: juego, presentación de diapositivas sin necesidad de tener aula TIC con

su guía de autoestudio en PDF y un experimento como punto de demostración del campo magnético en espiras circulares, que sean de utilidad para futuros investigadores y docente que imparten la asignatura de física en undécimo grado.



## **VII. Recomendaciones**

En base al análisis de la información obtenida en el trabajo realizado en dicha investigación se brinda las siguientes recomendaciones:

- Para poder identificar las dificultades es necesario utilizar la observación directa, así como entrevistas dirigidas a docentes, ya que ellos conocen la realidad áulica.
- Al momento de desarrollar el contenido campo magnético en espiras circulares, es preciso identificar por medio de la observación o un diagnóstico las dificultades que presentan los estudiantes, para así poder fortalecer dichas dificultades.
- Se recomienda el diseño de estrategias metodológicas para hacer más atractiva la clase, de forma que los estudiantes puedan salir de rutina y aprender haciendo uso de los materiales disponibles.
- Aplicar adecuadamente estrategias metodológicas de acuerdo al contenido a desarrollar, respetando el ritmo de aprendizaje de los estudiantes.
- A docentes considerar el uso de las estrategias metodológicas propuestas en este documento, ya que fueron diseñadas para el desarrollo del contenido campo magnético en espiras circulares.

## VIII. Referencias bibliográficas

- (s.f.). Obtenido de <https://www.e-torredebabel.com/Psicologia/Vocabulario/Verificacion-Experimental.htm>
- Barreto, L. F. (2018). Estrategia didáctica para abarcar conceptos de electromagnetismo y termodinámica desde la enseñanza de los principios de superconductividad en grado undécimo. Bogota, Colombia.
- Calvo, M. d. (2002). Obtenido de file:///C:/Users/hp/Desktop/investigacion%20aplicada/T26019.pdf
- gomez, n. (2012). *estrategias metodologica aplicada por los docente para la atencion de niños y niñas con necesidades educativa especiales asociado a una capacidad*. esteli, nicaragua.
- Gonzalez, A. M. (2007). <http://hera.ugr.es>. Obtenido de <http://hera.ugr.es>
- Gran diccionario de la Lengua Española. (2016). Larousse Editorial S.L.
- Lado, A. F. (20 de 12 de 2013). Obtenido de file:///C:/Users/hp/Desktop/investigacion%20aplicada/Agustin\_Fernandez\_Lado.pdf
- Maya, E. (2014). Métodos y técnicas de investigación. En E. Maya, *Métodos y técnicas de investigación*. Mexico, Mexico.
- MONTEMAYOR, I. E. (1998). TEORIA ELECTROMAGNETICA. En I. E. MONTEMAYOR, *TEORIA ELECTROMAGNETICA* (pág. 90). San Nicolás de los Garza, N.L.
- Morillo, H., y Torres, J. (2016). Descripción de los conocimientos que poseen los estudiantes acerca del contenido en el quinto año de educación media general de la unidad educativa moral y luces.
- Muñoz, D. A., y Lòpez, N. R. (2016). *Aplicación del Método Polya, en la resolución de problemas matemáticos en el contenido “ley de los senos” en estudiantes de décimo*

*grado “B” y “C”, durante el segundo semestre del año 2016, en el Instituto Nacional de Yalagüina. Estelí. Recuperado el 1 de julio de 2019*

- Ortis Narváez, L. M. (04 de marzo de 2016). *Repositorio UNAN Managua*. Obtenido de Repositorio UNAN Managua: file:///C:/Users/hp/Desktop/investigacion%20aplicada/2523.pdf
- Perez, R. M., y Rodriguez, E. (1996). Obtenido de file:///C:/Users/hp/Documents/manual\_de\_metodologia\_deinvestigaciones.\_1.pdf
- Perez, R. M., y Rodriguez Esponda, E. (1996). Obtenido de file:///C:/Users/hp/Documents/manual\_de\_metodologia\_deinvestigaciones.\_1.pdf
- Quintana, A., y Supulveda , O. (02 de 2013). Obtenido de file:///C:/Users/hp/Desktop/investigacion%20aplicada/AAS7537.pdf
- Ruiz Palacios, D. J., Perez Ramirez, Y. L., y Montiel Gonzalez, L. (10 de enero de 2018). *Repositorio UNAN Managua*. Obtenido de Repositorio UNAN Managua: file:///C:/Users/hp/Desktop/investigacion%20aplicada/18760.pdf
- Salguero, L. H., y Cortés Soto , F. O. (2000). Fundamentos de la teoría electromagnética. mexico.
- Sandoval, T. R., y Jimenez , W. A. (17 de 11 de 2011). *www.unan .edu.ni*. Obtenido de *www.unan .edu.ni*: file:///C:/Users/hp/Desktop/14535%20(1).pdf
- Serway, R. A. (s.f.). *ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO* (Tercera Edición Revisada ed.). James Madison Uniuersity.
- SUPO, F., y CAVERO, H. (2014). FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y PROCEDIMENTALES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN CIENCIAS SOCIALES: COMO DISEÑAR Y FORMULAR TESIS DE MAESTRÍA Y DOCTORADO. En F. SUPO, y (. P.-T.-S. Lima) (Ed.), *FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y PROCEDIMENTALES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA EN CIENCIAS SOCIALES* (pág. 461). Peru: © Copy Right - Derechos Reservados 2014 (Felipe Supo Condori y Hugo N. Cavero Aybar) .

WILSON, J., BUFA, A. J., y LOU, B. (2007). *Física. Sexta edición*. México,,: PEARSON EDUCACIÓN, ISBN: 978-970-26-0851-6. Recuperado el 08 de 07 de 2019

Zeledón Cruz, R. C., Maradiaga Zeledon, F. I., y Amador Zeledón, S. L. (2014). *Repositorio UNAN Managua*. Obtenido de Repositorio UNAN Managua: <file:///C:/Users/hp/Desktop/investigacion%20aplicada/16436.p>

## **IX. Anexos**

### **Estrategia # 1**

Disciplina: Física

Grado: undécimo.

Nombre de la estrategia: Dominó magnético

Unidad: V Electromagnetismo

Contenido:

- Campo magnético en espira circular.

Objetivos de la estrategia

Conceptual

- Analizar conceptos básicos y que puedan relacionar entre sí, mediante un juego. De forma que la clase sea llamativa e interesante para los estudiantes.

Procedimental

Fortalecer el trabajo en equipo al llevar a cabo la realización de la estrategia, de forma que los estudiantes puedan interactuar para construir su propio conocimiento.

Actitudinal

- Promover la práctica de valores durante el desarrollo de la clase, sobretodo respetando la opinión de cada estudiante.
- Valorar la importancia del electromagnetismo en la vida cotidiana.

Introducción:

Esta estrategia está basada en un juego matemático conocido como dominó magnético, en donde los estudiantes relacionarán la teoría básica del contenido con el juego que se llevará a cabo en uno de los momentos de la clase, podrán poner en práctica la secuencia lógica sobre los aspectos teóricos de esta forma afianzarán sus conocimientos.

Indicador de logros:

Aplica la regla de la mano derecha para determinar la dirección y sentido del campo magnético en una espira circular.

Tiempo de aplicación: 90 min

Eje transversal

Tecnología educativa.

Competencia de grado.

Comprueba la existencia del campo magnético en conductores con corriente eléctrica, reconociendo sus aplicaciones tecnológicas.

Materiales:

- Hojas block.
- Marcadores.
- Hojas de colores.
- Tijera.
- Teoría básica del contenido

Interacción docente-estudiantes. (15 min)

El docente iniciará con una dinámica de integración llamada “polos opuestos”, la cual consiste en que se concentrarán los estudiantes dispuestos en el centro del aula, previamente arregladas las sillas en semicírculo; luego el docente explicará a los estudiantes que cuando él mencione los puntos cardinales, deberán ir en sentido contrario del punto cardinal que se mencione.

Ejemplo sur (a su espalda), los estudiantes irán al norte (al frente).

Si el docente menciona este (mano izquierda), los estudiantes deberán ir al oeste (mano derecha).

El estudiante que se equivoque deberá responder una interrogante para explorar conocimientos previos:

1. ¿Qué es un campo magnético?
2. ¿Cómo sabemos cuándo hay un campo magnético en un conductor metálico?
3. ¿Cómo crees que se crea un campo magnético en una espira (espiral) circular?

Interacción estudiante-estudiante. (15 min)

El docente orientará la lectura de un pequeño documento anexo a esta estrategia, en equipo en donde los estudiantes analizarán conceptos sobre: electromagnetismo, magnetismo, campo magnético, espira, regla de la mano derecha, propiedades de los imanes, dirección del campo magnético y sentido del campo magnético.

Interacción estudiante- estudiante (30 min)

En este momento el docente explicará a los estudiantes la forma en que se realizará el juego de dominó, se formarán en equipos de 4, a cada estudiante se le darán 4 tarjetas, dentro del equipo se subdividirán de dos en 2 iniciará el que tenga la tarjeta que dice electromagnetismo – campo magnético en el que utilizarán las siguientes tarjetas:

<b>1-Electromagnetismo</b>	<b>1-Campo magnético</b>
>Rama de la física dedicada a los fenómenos eléctricos y magnéticos, con relación a las interacciones entre cargas y campos.	Regla de la mano izquierda.
> “La regla de la mano izquierda” de Fleming indica la relación entre el sentido y la dirección de la velocidad de la partícula positiva $v$ , del campo $B$ y de la fuerza magnética $F$	Fuerza eléctrica
>Dos cargas eléctricas del mismo signo se repelen, mientras que si son de signos contrarios se atraen. Esta fuerza eléctrica de atracción o repulsión, depende de las cargas eléctricas y de la distancia entre ellas.	Fuerza magnética
>Cuando dos conductores eléctricos que portan corriente se encuentran próximos entre sí, experimentan una fuerza atractiva o repulsiva debido a la interacción entre los campos magnéticos generados por las corrientes que circulan por ellos	Dirección de la fuerza magnética.
>es perpendicular tanto al campo magnético como a la velocidad de la partícula. Su intensidad se puede calcular mediante la siguiente relación escalar:	Científico que descubrió la relación entre electricidad y magnetismo...
> Hans Christian Oersted (1777–1851)	Aplicación de electromagnetismo en la vida cotidiana
Es usado en televisores, computadoras, radios, celulares, fotocopadoras, licuadoras etc.	----- Has llegado a la meta.



<b>&lt;Es la región del espacio que lo rodea, donde se manifiestan fenómenos magnéticos</b>	¿Qué hace la proximidad de un imán?
<b>&lt;Magnetiza a otros cuerpos, a este efecto se le conoce como inducción magnética.</b>	¿Qué ocurre en la inducción electromagnética?
<b>&lt;Las corrientes eléctricas generan campos e inducen magnetismo.</b>	Campo magnético de una espira circular
<b>&lt; Conductor metálico al cual se le dio la forma de una circunferencia(espiral), si fuese recorrida por una corriente eléctrica, tendrá un campo magnético en su centro</b>	Propiedades de los imanes.
<b>&lt;Polos iguales se atraen,  Polos distintos se repelen entre sí.</b>	¿Cómo son las líneas de campo magnético en una espira circular?
<b>&lt;Las líneas van de adentro hacia afuera y de afuera hacia adentro de forma circular.</b>	Imán
<b>&lt;Material muy pesado que tiene la propiedad de atraer el hierro el acero y algún otro cuerpo.</b>	Lo lograste.

### Interacción docente-estudiantes. (20 min)

*Tarjetas para realizar estrategia Dominó 1* Una vez concluida la actividad del dominó magnético se compartirá el trabajo realizado por los estudiantes en plenario, expresando las dificultades que tuvieron para completar por completo el dominó magnético.

También será oportuna la explicación del docente en que consiste la dirección y sentido del campo magnético de una espira circular.

### Evaluación de la clase.

Para finalizar se evaluará la clase mediante la dinámica “la silla pica” con las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué te pareció la clase?
2. ¿Te gusto la estrategia utilizada por el docente? ¿Por qué?
3. ¿Comprendieron qué es el campo magnético en una espira circular?

Despedida de la clase.

### Instrumento de evaluación de la estrategia.

### Rúbrica de evaluación de los trabajos en equipo.

*Tabla 2 Rúbrica de estrategia 2*

criterios de evaluación	Se integran positivamente al trabajo en equipo. (3 pts.)	Dominio científico del contenido. (3 pts.)	Ordenan correctamente las fichas de dominó	Orden y disciplina durante la clase. (3 pts.)	Expone correctamente su trabajo en plenario. (3 pts.)	Total
-------------------------	--	--	--	---	---	-------

			magnético (3 pts.)			
Equipo # 1						
Equipo # 2						
Equipo # 3						
Equipo # 4						
Equipo # 5						

## **Estrategia # 2**

Asignatura: Física      Grado: Undécimo      Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre de la estrategia: Rotafolio A, R, I. (Aprendo, resuelvo, interpreto)

Temática: campo magnético en espira circular.

Tiempo de aplicación: 2 h/c (90 min)

Objetivo de la estrategia:

### **Conceptual**

- Analizar e interpretar la ley de biot-Savart para la resolución de ejercicios en el contenido campo magnético en una espira circular.
- Explicar el campo magnético que genera una corriente sobre una espira circular.

### **Procedimental**

- Observar que se produce un campo magnético al suministrarle corriente eléctrica.

- Identificar que la mayoría de aparatos de la nueva era de la tecnología funciona gracias al electromagnetismo.

#### Actitudinal

- Comprender la importancia del estudio de campo magnético en nuestra vida diaria.

#### Estrategia:

Aprendizaje basado en la comprensión de conceptos básicos, análisis y resolución de problemas en campo magnético en espira circular.

#### Indicador de logros

Aplica la regla de la mano derecha para determinar la dirección y sentido del campo magnético en una espira circular.

#### Eje transversal

Tecnología educativa.

#### Competencia de grado.

Comprueba la existencia del campo magnético en conductores con corriente eléctrica, reconociendo sus aplicaciones tecnológicas.

#### Materiales:

- Cartulina
- Hojas de colores
- Tijera
- Silicón

#### Introducción:

La estrategia consiste en presentar de forma llamativa, en un Rotafolio frases, información precisa, ecuaciones, que permitan la resolución de problemas relacionados con el tema campo magnético en espira circular.

Posteriormente de haber realizado la exposición con el Rotafolio se facilitará un documento de auto estudio en PDF, previamente elaborado por el docente con información, preguntas de análisis y ejercicios propuestos; el cual será compartido por diferentes aplicaciones de transferencia de archivos, lo que permitirá el uso apropiado del celular con fines educativos.

### *Creación del Rotafolio*

#### *Materiales:*

- Paleógrafos
- Hojas de colores
- Marcadores de diferentes colores
- Impresiones
- Una lámina de cartón

Para crear el Rotafolio es necesario tomar en cuenta la diferente información a utilizar la cual estará caracterizada en la temática campo magnético en una espira circular y tomando en cuenta la ley de biot Savart que permite resolución de problemas, se tomara en cuenta como primera diapositiva una frase motivadora donde en conjunto estudiantes y docente participen y den sus puntos de vistas sobre dicha frase, como segunda diapositiva se presenta conceptos básicos de electromagnetismo relacionado con el contenido en estudio, como tercera diapositiva se dará lugar a la explicación sobre la ley de biot Savart, el docente explicara en que consiste esta ley y quienes fueron sus creadores.

Como cuarta diapositiva se darán a conocer las ecuaciones que serán de utilidad para las resoluciones de ejercicios planteados por el docente, además el docente con ayuda de los estudiantes despejara las ecuaciones para hacer los cálculos de otras incógnitas que se puedan calcular con dichas ecuaciones. Como quinta diapositiva haciendo un apartado se presentan algunos memes relacionados con la asignatura de física y poder relajar un poco el estrés y reír un poco, luego de haber concluido con la sección de memes se presenta un cuadro con las unidades de medida de las incógnitas de las ecuaciones.

En la séptima la diapositiva se presenta un problema resuelto sobre dicha problemática y el docente explicará diferentes técnicas de cómo podemos resolver un ejercicio sobre campo magnético en espira circular. Luego de haber concluido se agradece la atención.

-Interacción Facilitador-estudiantes (15 min).

El docente iniciará con una dinámica de integración llamada “sí, no y porque” recordará el tema anterior campo magnético en un conductor rectilíneo y conocimientos previos del contenido que se pretende estudiar, la cual consiste en que se concentrarán los estudiantes en el centro del aula de tal manera que formen un círculo, luego el docente explicará a los estudiantes y hará una pregunta relaciona con la personalidad de cada individuo y quien respondan “sí, no y porque” perderá y se le hará una pregunta relacionada con el tema anterior, luego el estudiante que se equivocó el hará una pregunta al compañero de clase que este a la par y así sucesivamente, con una participación de al menos 5 estudiantes.

Interrogantes para recordar el tema anterior y explorar conocimientos previos:

1. ¿De qué trataba el tema anterior?
2. ¿Qué entiendes por campo magnético?
3. ¿Qué entiendes por inducción electromagnética?
4. ¿Qué es una espira circular?
5. ¿Importancia de la espira circular en la nueva era de la tecnología?

El docente aclara dudas sobre el contenido anterior, luego de haber concluido con la dinámica y la exploración de conocimientos de cada estudiante se procede al siguiente momento.

Interacción facilitador- estudiantes – estudiantes. (20 min)

Durante 15 minutos el docente expondrá con un rotafolio la teoría básica, ecuaciones, ejemplos de problemas resueltos y frases alusivas al tema.

El docente procede a formar equipos de trabajos, mediante la dinámica “buscando mi otro parecido” la cual consiste en dos cajas, la primera caja contendrá tarjetas de colores, cada tarjeta contendrá palabra relacionadas con la temática abordada, en la segunda caja de igual forma contendrá tarjetas de colores con los sinónimos de las palabras de la primera caja. Él docente seleccionará a los estudiantes que más comprenda la asignatura de Física y a ellos pasará a que escojan de la primera caja una palabra, con el objetivo que sean monitores del equipo y que puedan ayudar a sus demás compañeros. Luego los demás estudiantes pasarán a sacar una palabra de la segunda caja, cuando todos los estudiantes tengan la palabra que

sacó de la caja, el docente orientará que mediante su sinónimo se reunirán en equipo. A continuación, se presentan algunas palabras:

*Dinámica estrategia No.2 1*

Palabras para la dinámica “buscando mi otro parecido”				
Campo	Conductor	Circular	Imán	Intensidad
Sinónimo	Sinónimo	Sinónimo	Sinónimo	Sinónimo
Prado	Trasmisor	Redondo	Polo	Fuerza
Pradera		Radial	Atracción	Energía
Superficie	Guiador	Circulo	Incentivo	Eficacia
Espacio	Líder	Circunferencia	Hierro magnético	Poderío
Zona	Guía, director	Curvada	Repulsión por polos iguales	Potencia

#### Interacción estudiantes-estudiante (35 min)

Una vez formados los equipos, el docente compartirá un documento mediante las diferentes aplicaciones de transferencia de archivo el cual contiene información sobre la temática de campos magnético en espira circular, ecuaciones, preguntas de análisis y ejercicios propuestos. Luego de que todos los equipos de trabajo tengan el documento, el docente orientará leer y analizar el documento durante 10 minutos, después de haber leído y analizado, él docente indica que procedan analizar las preguntas y a resolver los ejercicios propuesto en el documento.

#### Interacción docente-estudiantes (20 min)

Una vez concluido el análisis de preguntas y la resolución de problemas, el docente indicará a los equipos que se forme en semicírculo con el objetivo de realizar un plenario en donde todos los equipos puedan compartir las experiencias, respuestas y soluciones de ejercicios con la participación de un integrante de cada equipo. Para concluir el docente retro alimentará cada una de las dificultades presentadas en el transcurso del desarrollo de la clase.

*Luego de haber concluido el desarrollo la clase el docente se da la tarea de evaluar la clase:*

De manera voluntaria se les harán preguntas de evaluación de la clase.

¿Qué les ha parecido la clase?

¿Qué aprendizaje obtuvieron?

¿Cuál fue el momento que más les llamó la atención?

### Guía de autoestudio

Grado: Undécimo

Asignatura: Física

Unidad: Electromagnetismo

Contenido: campo magnético en espiras circular

### Introducción

El siguiente documento es realizado con el objetivo de profundizar en la unidad de electromagnetismo y analizar, resolver cada una de las problemáticas planteadas. es necesario recordar un poco sobre lo que es campo magnético, unidad de medidas y algunas leyes que serán de utilidad para poder desarrollar el contenido de campo magnético en espira circular. Las primeras observaciones que se hicieron sobre el magnetismo son muy antiguas. Se piensa que fueron los griegos los primeros en observar dichos fenómenos en una ciudad del Asia, llamada Magnesia. Encontraron que en esa región existían ciertas piedras que eran capaz de atraer pequeños trozos de hierro.



En la actualidad se sabe que estas piedras están constituidas por óxido de hierro llamado "Magnetita", y se les denomina imanes naturales. De manera que el término magnetismo se usó para describir las propiedades que tienen estas piedras en honor a la ciudad en donde fueron encontradas. Es necesario recordar conversiones de unidades de longitud para poder dar solución algunos ejercicios.

<b>Unidades de longitud</b>			
	<b>Unidad</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Equivalencia</b>
Múltiplos	Miriámetro	<b>Mm</b>	1000 000 m
	Kilometro	<b>Km</b>	1 000 m
	Hectómetro	<b>Hm</b>	100 m
	Decámetro	<b>Dm</b>	10 m
<b>Unidad principal</b>	<b>Metro</b>	<b>M</b>	1 m
Sub múltiplos	Decímetro	<b>Dm</b>	0.1 m
	Centímetro	<b>Cm</b>	0.01 m
	Milímetro	<b>Mm</b>	0.001 m

*Múltiplos y submúltiplos del metro 1*

### Campo magnético

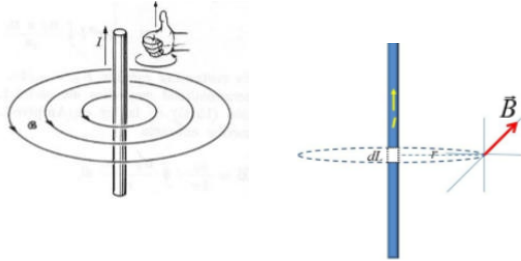
Todo espacio cercano a un imán o a un conductor por el cual circula una corriente eléctrica es el asiento de un campo magnético. El campo magnético en un punto se representa por un vector **B** llamado Inducción magnética o Densidad de flujo magnético.

### Ley de Biot y Savart

Para poder resolver ejercicios propuestos es necesario conocer un poco sobre esta ley la cual especifica el cálculo de campo magnético en conductores

### Campo magnético creado por un conductor rectilíneo indefinido. Ley de Biot-Savart

Un conductor rectilíneo por el que circula una corriente estacionaria  $I$  podemos dividirlo en infinitos elementos, cada uno de los cuales genera, en un punto  $P$  situado a una distancia del conductor el que se denomina radio  $R$ , un campo magnético elemental, cuyo valor se calcula:



14 ilustraciones. -campo magnético

$$\mathbf{B} = \frac{\mu_0 \cdot I}{2 \cdot \pi \cdot R} \text{ ley de Biot-Savart}$$

En donde

$\mathbf{B}$  es el campo magnético

$I$  representa la intensidad

$R$  el radio

$\mu$  La permeabilidad en el vacío

- La unidad de medida de  $B$  en el sistema internacional es el tesla (T). También se usa como unidad de inducción magnética el gauss (G), siendo  $1\text{G}=10^{-4}\text{T}$ .
- $\mu$  es la permeabilidad magnética del medio, que se relaciona con la permeabilidad magnética del vacío mediante la permeabilidad relativa  $\mu_r = \frac{\mu}{\mu_0}$ . La permeabilidad magnética en el vacío medida en el SI vale:  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$ ; tal que  $\text{N/A}^2$  es igual a decir (T.m/A). Según el tipo (aleación) de hierro  $\mu_r$  puede tomar valores entre 200 y 5000.

### Campo magnético en el centro de una espira circular

Una espira es un conductor doblado en circunferencia. Al igual que en el caso anterior, podemos considerar una espira, de radio  $R$ , descompuesta en infinitos elementos, cada uno

de los cuales genera en el centro de la espira un campo magnético elemental B cuyo módulo valdrá:

$$B = \frac{\mu I}{2R}$$

Cuyo vector B es perpendicular al plano de la espira es el del avance del tornillo al girar en el sentido de la corriente.

*Cómo calcular la unidad de medida.*

Algunos estudiantes no asimilan como llegar a la unidad de medida resultante en un ejercicio en este apartado se explicará cómo hacerlo.

En este caso es la unidad de medida para el campo magnético en una espira circular. Partiendo de los datos en la ecuación veamos:

$$B = \frac{\mu I}{2R}$$

$\mu$  está dada en la unidad de medida T.m/A

I en la unidad A

R en metros que se representa por la letra m

Sustituir las unidades de medidas en la ecuación

$$B = \frac{\left(T \cdot \frac{m}{A}\right) \cdot A}{2(m)} \longrightarrow B = \frac{T \cdot \cancel{m} \cdot \cancel{A}}{2\cancel{m}} \text{ observar que se elimina } \frac{A}{A} \text{ y nos quedaría } B = \frac{T \cdot m}{2m} \text{ se cancela } \frac{m}{m} \text{ y así}$$

deducimos que la unidad de medida para el campo magnético B es tesla representado por T

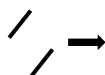
$$B = T$$

*Ejemplo:*

Calcula la inducción magnética B en el centro de una espira de 5 cm de radio por la que circula una corriente de 1 A. (Sol:  $1,3 \times 10^{-5} T$ )

*Datos*

$$R = 5\text{cm} \longrightarrow \text{convertir a metros tenemos } \frac{1m}{x} = \frac{100\text{cm}}{5\text{cm}} \text{ tal que: } 1m \cdot 5\text{cm} = x \cdot 10\text{cm}$$



Despejando:  $x = \frac{5cm.m}{100cm}$  0.05m observemos que se cancela cm con cm y nos queda m.

$$I = 1 \text{ A}$$

$$\mu = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T}$$

$$¿B = ?$$

Aplicando la ecuación para calcular la inducción magnética en el centro de la espira

$$B = \frac{\mu I}{2R}$$

*Desarrollo*

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \text{ T.m/A} \cdot 1 \text{ A}}{2(0.05 \text{ m})}$$
 resolviendo entonces el valor de la inducción magnética es igual

$$B = 0.0000125663 \text{ T que es igual a: } 1,3 \times 10^{-5} \text{ T}$$

*Campo magnético en una bobina*

Para calcular el campo magnético en una bobina esta expresada de la siguiente manera

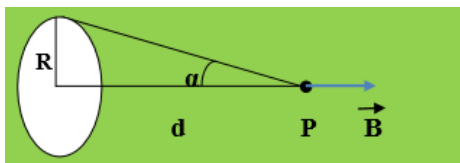
$$B = \frac{\mu I}{2R} \cdot n$$

Donde **n** es el número de vueltas de la bobina

Si nos dijeran calcular el campo magnético en un punto del eje de la espira es necesario conocer que el cálculo de este es:

$$B = \frac{\mu_0 I}{2R} \cdot \sin^3 \theta$$

Donde se realiza un gráfico.



Se ubica el punto fuera de la espira y utilizamos las identidades trigonométricas para poder encontrar el ángulo, en donde

$$\tan \Theta = \frac{\text{cat op}}{\text{cat ady}}$$

### *Polaridad de una espira*

El espectro magnético resultante se parece mucho al de un imán recto con sus polos norte y sur. La cara norte de una corriente circular, considera esta como un imán, es aquella de donde salen las líneas de la fuerza y la cara sur es aquella donde entran dichas líneas.

La relación entre la polaridad magnética de una espira y el sentido de la corriente que circula por ella la establece la regla de la mano derecha de la que se deriva esta otra: una cara es norte cuando un observador situado frente a ella ve circular la corriente en sentido anti horario y es sur en el caso contrario.

### *Preguntas de análisis*

¿Qué ley permite calcular el campo magnético en una espira circular?

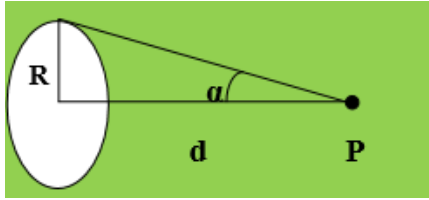
Si por una espira circula una corriente eléctrica. ¿Cómo se comporta?

¿Cree usted que la espira es importante en el desarrollo de la tecnología?

### *Ejercicios propuestos*

1. Por una espira circular y en sentido contrario a las agujas del reloj, circula una intensidad de corriente de 25 A. El radio de la espira es de 10 cm.  
respuesta( $1,57 \times 10^{-4} \text{T}$ ) Determinar:
  - a) Cara por la que estamos viendo la espira.
  - b) Valor del campo magnético en el centro de la espira.
2. ¿Qué intensidad de corriente debe circular por una bobina plana de 40 espiras y un radio de 150 mm y en cuyo centro existe una inducción magnética de  $5000 \times 10^{-7} \text{T}$ ?  
Respuesta(respuesta( $1,4 \times 10^{-6} \text{A}$ ))

3. Determinar el campo magnético creado por una espira por la que circula una intensidad de  $1,4 \times 10^{-6} \text{ A}$  en un punto situado a 50 cm sobre el eje de la espira. El radio de dicha espira es de 0,150 m. respuesta ( $2,64 \times 10^{-10} \text{ T}$ )



4. Por una espira de corriente, de radio 70 cm que se encuentra en el vacío y por la que circula una intensidad de corriente de 7 A generando en el centro de la espira un campo magnético. La intensidad de corriente circula en el sentido de las agujas del reloj. Respuesta ( $62,8 \times 10^{-7} \text{ T}$ ) Determinar:
- El valor del campo magnético en el centro de la espira.
  - Por qué polo de la espira la estaremos viendo.
5. Calcula la intensidad de la corriente eléctrica que debe circular por una espira de 40
6. cm de diámetro para que el campo magnético en su centro sea de  $50 \times 10^{-5} \text{ T}$ .  
respuesta ( $3,18 \times 10^2$ )

## Instrumento de evaluación

**Grupo:** \_\_\_\_\_

**Fecha de observación:** \_\_\_\_\_

### Competencia

Analiza y resuelve ejercicio propuestos de campo magnético en espira circular

#### Aspectos a mejorar

- ¿Cómo reaccionan los estudiantes frente a la propuesta de actividades?
- ¿La comunicación entre los estudiantes es buena?
- ¿Participan y se apoyan como grupo?
- ¿Se mantuvo el orden y no se formó indisciplina?

#### Aprendizajes esperados

1. comprender en lo que consiste campo magnético en espira circular
  - resolución de ejercicios propuesto por el docente comprender en lo que consiste campo magnético en espira circular
  - resolución de ejercicios propuesto por el docente en el contenido en estudio
  - interpretación de concepto de electromagnetismo

#### Registro

---

---

---

---

### Estrategia # 3

Nombre de la estrategia. Motor magnético

Temática: El campo magnético en espiras

Tiempo de aplicación: 2h/c (90 min)

Objetivo:

Conceptual.

- Establecer una relación entre la teoría con la práctica para obtener mejores resultados de aprendizaje.
- Proporcionar las bases teóricas del tema campo magnético en espiras, a los estudiantes de undécimo grado, mediante el uso de medios didácticos.

Procedimental

- Desarrollar el tema campo magnético en espiras con los estudiantes de undécimo grado, mediante el experimento motor magnético.

Actitudinal

- Propiciar la inteligencia emocional de los docentes mediante técnicas lúdicas, para introducir la temática el campo magnético en espiras.

Indicador de logro: Aplica la regla de la mano derecha para determinar la dirección y sentido del campo magnético en una espira circular.

Eje transversal:

Tecnología educativa.

Introducción:



Esta estrategia pretende facilitar la comprensión del contenido campo magnético en espiras circulares por medio de un experimento en el que los estudiantes puedan relacionar la teoría con la práctica, en la que hay relaciones muy rápidas entre dos dispositivos magnéticos que al que se le aplica una carga eléctrica genera un campo magnético este experimento se trata de demostrar la repulsión entre dos polos iguales y cuáles son las líneas que toma el campo magnético.

Se desarrollará la clase a través de un experimento y luego los estudiantes realizarán sus propias conclusiones en base a un cuestionario presentada en una guía de laboratorio, posteriormente los estudiantes expondrán en plenario.

#### Secuencia lógica de actividades:

##### Interacción facilitador-estudiantes (10 min).

El facilitador se presenta ante los estudiantes para introducir con el contenido se realizará mediante la técnica el repollo para hacerle conocer a los estudiantes la temática se hará una valoración de pre saberes mediante la dinámica el repollo para así ver cuáles son sus conocimientos previos sobre el contenido a desarrollar, para dar inicio a esta actividad cuando el docente diga que pasen el repollo y comenzara a pasar de manos en manos y cuando el docente diga que se detenga el estudiante que le quede sacara una hoja ahí estarán las siguientes interrogantes que tendrá que responder.

¿Cómo funciona el electromagnetismo en espiras circulares?

¿Cómo se produce el campo magnético en espiras circulares?

¿Cuál es el funcionamiento de una espira circular?

##### Interacción facilitador-estudiantes-estudiantes (20min).

Seguidamente, el facilitador dará una breve introducción sobre el tema, por consiguiente, serán los conceptos principales tales como electromagnetismo campo magnético, conductores metálicos y campo que es producido en espiras circulares cuando se le aplica

una corriente eléctrica. Estos serán los principales conceptos a bordar con los estudiantes cuándo se hallan analizados los conceptos sobre el contenido se procederá a la demostración del experimento propuesto para que los estudiantes observen cual es la relación entre la teoría y que es lo que ocurre cuando se está realizando dicha demostración. Los estudiantes deben tomar nota de todo lo que vaya ocurriendo en el momento de la realización del experimento.

### Interacción estudiantes-estudiantes (40 min)

Los estudiantes se reunirán en equipos por la técnica la “capsula magnética”, para esto se repartirán capsula con cintas dentro de cada capsula de distintos colores, luego se agruparán por cada color a cada color le corresponde un nombre que será un subtítulo del contenido por ejemplo magnetismo, espiras, campo magnético, conductores metálicos, por lo cual a todos los equipos se le proporcionará interrogantes que serán contestadas o según conocimientos sobre la experiencia vivida en el experimento presentado.

Seguidamente las cintas con los colores correspondientes se realizan los equipos según el color que este dentro la capsula y con la misma temática los equipos conformados serán de acuerdo el número de estudiante que hay dentro el aula así se elaboran las capsulas cada una con una cinta diferente para conformar los equipos.

Magnetismo	Conductores metálicos	Espiras circulares
Campo magnético		

Las cuales las preguntas que deberán de responder serán las siguientes, estas mismas se les repartirán a todos los equipos conformados y posteriormente realizar un plenario de las mismas.

¿Cómo se produce un campo magnético?

¿Qué son conductores metálicos?

¿Qué es una espira circular?

¿Cree usted que un material aislante produce un campo magnético? ¿Explique? ¿Por qué si y por qué no?

¿Qué ocurre cuando se les aplica corriente eléctrica a espiras circulares? ¿Explique?

¿Cómo se dice que dos objetos se encuentran en equilibrio térmico?

¿Qué ocurriría si en vez de aplicarle 5 V de potencia se le aplican 10 V?

¿Explique qué ocurre cuando se acerca el imán en el experimento presentado?

Interacción estudiantes-facilitador-estudiantes (15min).

Posteriormente el docente indicara que se organicen en semicírculo creando un debate sobre las interrogantes asignadas anteriormente, el propósito de crear el debate es para consolidar las respuestas entre los compañeros, así misma reforzándolas con las repuestas de todos y con ayuda del docente, observando así el conocimiento alcanzado por cada uno de los grupos llegando así a una consolidación de los aprendizajes esperados por los docentes.

Evaluación (5min)

Para evaluar la clase se realizará la dinámica “no hagas lo mismo que yo, pero si lo que digo”, y el estudiante que se equivoque se les asignara una de las siguientes preguntas se realizara la dinámica según la cantidad de preguntas que tenga para la evaluación.

¿Qué aprendió en la clase de hoy?

¿Qué les pareció el experimento realizado en la clase?

Despedida y agradecimiento a los estudiantes por la atención prestada.

### **Práctica de laboratorio Estrategia #3**

Disciplina: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_

Temática: Electromagnetismo.

Estrategia: Motor magnético

Objetivo: Lograr que los estudiantes relacionen la teoría con la práctica, que permita un aprendizaje significativo, a través del experimento.

Fundamento teórico.

#### Electromagnetismo

Por otra parte, es importante resaltar los fenómenos electromagnéticos permiten trabajar sobre varias de las dimensiones que se consideran importantes en la enseñanza de la Física: el desarrollo histórico de los conceptos, la perspectiva experimental, el formalismo creciente al servicio de la explicación y predicción. Además, tiene un alcance y una difusión en lenguaje cotidiano y los problemas que se derivan de su extenso uso, los constituyen en un contenido relevante y prioritario para este nivel de escolaridad con las adecuaciones y discursos del caso (Morillo y Torres 2016p, 17).

El electromagnetismo es un fenómeno muy importante en la vida cotidiana ya que trabaja en varias áreas de la física lo cual es muy importante para el desarrollo de esta misma además se puede desmostar con experimentos muy fáciles y se observa como funciona el electromagnetismo en distintos materiales eléctricos.

#### Magnetismo

Por otra parte, es importante hacer mención de la palabra magnética como “El termino magnetismo proviene de magnesia, una provincia de Grecia, donde fueron encontradas ciertas piedras hace más de 2000 años. Esas piedras se llamaron piedras imán” Hewitt, (1999) la característica principal de estas piedras era de atraer metales o materiales ferrosos. (Barreto, 2018 p 22).

El electromagnetismo se encuentra estrechamente relacionado con esta piedra en otras palabras esta piedra se usa en electrodoméstico los cual es muy importante para su funcionamiento.

### *Campo Magnético*

“El campo magnético, Es la región del espacio que lo rodea, donde se manifiestan fenómenos magnéticos”. Así lo describe en su libro (Amelii, 2004, p.93), en la cual todo material magnético que se le aplica una fuerza eléctrica o magnética se produce un campo formando un sinnúmero de líneas magnéticas indicando cual es el sentido de cada línea.

### *Campo magnético en una espira circular*

En consecuencia es importante mencionar campo magnetico de una espira circular se considera que un conductor al cual se le dio la forma de una circunferencia, constituyendo lo que suele denominarse una espira circular. Si esta espira fuese recorrida por una corriente eléctrica, como muestra la figura 1, ya sabemos que dicha corriente establecerá un campo magnético existente en su centro. También Factores que influyen en el valor del campo magnético. (Cortés Soto 2000 p. 65)

### *Imán*

Por otra parte, es importante destacar lo planteado por (Young, 2004) “Material constituido por una combinación de dos óxidos de hierro, de color negruzco, muy pesado que tiene la propiedad de atraer el hierro el acero y algún otro cuerpo”, este material se encuentra de forma natural o de forma artificial lo cual es muy utilizado en nuestra naturaleza. (P 1068)

### *Materiales:*

- Cargador de celular
- 30 cm de alambre de cobre #1
- 2 pedazos de 10 cm de alambre cobre # 4.
- Un imán grande
- Un pedazo de tabla
- Dos clavos de 3 pulgadas

- Una tenaza
- Cúter
- Material aislante para forrar los cables

### Procedimiento.

- ✓ Se prepara un pedazo de tabal de 10 cm de largo y 10 cm de ancho.
- ✓ posteriormente de estar lista la tabla se procede a insertar 2 clavos de 3 pulgadas a una distancia de separación de 5cm que sirvieran de soporte a los 2 pedazos de alambre de cobre número 4.
- ✓ cortar 2 pedazo de alambre cobre número 4 con una longitud de 10 cm de largo en donde en uno de sus extremos se le realizara un pequeño aro para introducir la bobina.
- ✓ elaborar la bobina, que contendrá 30 vuelta de alambre cobre número 1.
- ✓ Seguidamente quitarle el esmalte de cada punta de la bobina para ser instalada. Para que así se pueda producir una mejor corriente en cada extremo en donde se une con el alambre cobre número 4.
- ✓ Preparar un cargador de teléfono cortándole el en donde se conecta al teléfono.
- ✓ Instalar en cada extremo de alambre número 4.
- ✓ Se procede a colocar cada pedazo de alambre de 10 cm de largo en cada soporte.
- ✓ Introducir la bobina entre los dos pedazos de alambre de cobre.
- ✓ que están conectado a la corriente y en sus extremos se le da forma de aro donde se ubica la bobina y en sus extremos inferiores se conecta cada uno de sus extremos a la línea y neutro.

### Funcionamiento.

Se conecta el cargador a la corriente y se observa que no ocurre movimiento en la bobina, luego se acerca el imán y produce un pequeño movimiento por si solo entonces se hace girar la bobina con los dos y por si solo queda girando.

Una vez que ya haya girado la bobina toda es que no se le quite el imán y no deja de funcionar por si solo realizará este procedimiento todo el tiempo que sea necesario.

### Precaución

- ✓ Asegurarse de quitarle el esmalte para que la corriente fluya correctamente para que bobina pueda girar.
- ✓ Hacer las conexiones correctas al momento de instalar el cargador de teléfono.
- ✓ Fijar el imán en la tabla.
- ✓ Estar seguro de que los extremos que sirven de soporte estén bien ajustados.

Responda al siguiente cuestionario.

- 1- ¿Qué fue lo que ocurrió en el experimento?
- 2- ¿Será posible que sin la corriente funcione este experimento?
- 3- ¿A qué se debe que se produce este movimiento?
- 4- ¿Qué comportamiento toma la bobina al aplicarle la corriente?
- 5- ¿Qué entiende por electromagnetismo?
- 5- ¿De qué forma se aplica el electromagnetismo en este experimento?

### GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE UN INFORME DE LABORATORIO

1. Título.
2. Autores.
3. Fecha.
4. Resumen.
5. Introducción.
6. Teoría.
7. Método experimental.
8. Resultados
9. Discusión
10. Conclusiones

### Instrumento de evaluación Estrategia #3

De opinión de los estudiantes sobre la práctica de laboratorio elaborada por el docente sobre el experimento presentado.

Tabla 3 Rúbrica de estrategia 3

Competencia de los estudiantes	Pregunta	si	no	Les gustó la práctica de laboratorio.	Como vieron este procedimiento.
1-Se impartió del tema de espiras circulares para la elaboración de una práctica de laboratorio empleando estrategias didácticas centradas en generar aprendizaje.	1- ¿Se Exploraron los conocimientos que ya se tienen de un tema, para relacionarlos con la práctica de laboratorio?  Se implementaron 2-2-¿actividades prácticas para realizarse de forma individual?				
2-Evaluación del aprendizaje. Evaluar los aprendizajes obtenidos con un enfoque formativo, para tomar decisiones de mejora continua.	3- ¿Se elaboró la evolución correcta para esta práctica de laboratorio?				
3-Se demostró el dominio y la disciplina al momento que se realizaba el experimento.	4- ¿Se organizaron actividades en la práctica de tal forma que faciliten un buen aprendizaje?  5- ¿se utilizaron ejemplos claros y precisos para la elaboración esta temática?				



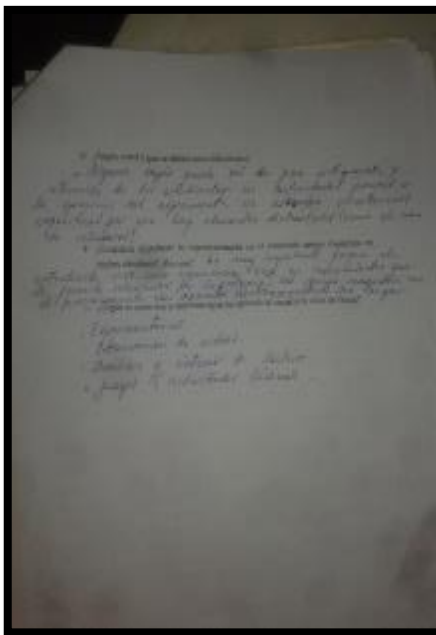
## 9.1. Galería de fotos



16.-Docente del centro Guardabarranco



17.-Docente del colegio Amigos de Alemania



Entrevista a docente guía 1.-entrevista

## Entrevista dirigida a estudiantes.

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA ESTELI  
Entrevista dirigida a estudiantes

Del estudiante entrevistado: 45  
Grado: 1er año Fecha: 24/03/2015  
Lugar de estudio: Escuela N.º 1 de Estelí

¿Qué actividades realiza el docente para la parte de clase de Física?  
- Realizar demostraciones, hacer ejercicios.  
- Ayudarlos a resolver dudas.  
- Uno de los estudiantes dice que le gusta más la parte de laboratorio.

¿Qué actividades realiza el docente fuera del aula?  
- La realización del Cuarto aniversario.  
- Escribir los cuentos maravillosos.  
- Ayudar que la escuela sea importante con el desarrollo de la tecnología.

¿Qué actividades se promueven al momento de que se experimenta con ellos?  
En la realización del trabajo por que no saben mucho sobre magnetismo.

¿Qué actividades se promueven al momento de que se experimenta con ellos?  
- Por un poco de tiempo, por hacer los temas.  
- Por el desarrollo del tema, de no hacer.

¿Qué actividades se promueven al momento de que se experimenta con ellos?  
La clase cubre muy bien, por eso la realización de ellos en su grupo. Por eso muy excelente, pero la atención de ellos.

¿Qué actividades se promueven al momento de que se experimenta con ellos?  
La clase cubre muy bien, por eso la realización de ellos en su grupo. Por eso muy excelente, pero la atención de ellos.

Entrevista 1	Entrevista 2	Entrevista 3
Los estudiantes	Lo hacen de manera que les gusta el tema	La clase de ciencias es una muy buena y muy interesante

18 Ilustración.-entrevista a estudiante

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA ESTELI  
Entrevista dirigida a estudiantes

Del estudiante entrevistado: 45  
Grado: 1er año Fecha: 24/03/2015  
Lugar de estudio: Escuela N.º 1 de Estelí

¿Qué actividades realiza el docente para la parte de clase de Física?  
- Realizar demostraciones, hacer ejercicios.  
- Ayudarlos a resolver dudas.  
- Uno de los estudiantes dice que le gusta más la parte de laboratorio.

¿Qué actividades realiza el docente fuera del aula?  
- La realización del Cuarto aniversario.  
- Escribir los cuentos maravillosos.  
- Ayudar que la escuela sea importante con el desarrollo de la tecnología.

¿Qué actividades se promueven al momento de que se experimenta con ellos?  
En la realización del trabajo por que no saben mucho sobre magnetismo.

¿Qué actividades se promueven al momento de que se experimenta con ellos?  
- Por un poco de tiempo, por hacer los temas.  
- Por el desarrollo del tema, de no hacer.

¿Qué actividades se promueven al momento de que se experimenta con ellos?  
La clase cubre muy bien, por eso la realización de ellos en su grupo. Por eso muy excelente, pero la atención de ellos.

¿Qué actividades se promueven al momento de que se experimenta con ellos?  
La clase cubre muy bien, por eso la realización de ellos en su grupo. Por eso muy excelente, pero la atención de ellos.

Entrevista 1	Entrevista 2	Entrevista 3
Los estudiantes	Lo hacen de manera que les gusta el tema	La clase de ciencias es una muy buena y muy interesante

19 Ilustración.-entrevista a estudiante 3

## 9.2. Cronograma de actividades.

Tabla 4Cronograma

Fases de la investigación	Actividades	Periodo de ejecución									Responsables	Observaciones
		Ma yo	Jun	Ju l	Ago s	Sep t	Oct	No v	Di c	Ene		
<b>Planeamiento de la investigación</b>	selección del tema										Elsa, Brayan y Danier	
	Elección del tema y redacción de objetivos										Elsa, Brayan y Danier	
	Elaboración de preguntas de investigación										Elsa, Brayan y Danier	
	Planteamiento del problema										Elsa, Brayan y Danier	
	Justificación										Elsa, Brayan y Danier	
<b>Selección y recopilación de fuentes</b>	Antecedentes										Elsa, Brayan y Danier	
	Contexto de estudio										Elsa, Brayan y Danier	
	Marco teórico										Elsa, Brayan y Danier	
	Diseño metodológico										Elsa, Brayan y Danier	
	Propuestas de estrategias metodológicas										Elsa, Brayan y Danier	
	Diapositivas										Elsa, Brayan y Danier	

<b>Organización del material</b>	Organización del documento										Elsa, Brayan y Danier	
	Dedicatoria										Elsa, Brayan y Danier	
	Agradecimiento										Elsa, Brayan y Danier	
	Resumen										Elsa, Brayan y Danier	
	Introducción										Elsa, Brayan y Danier	
	Elaboración del cronograma de actividades										Elsa, Brayan y Danier	
	Entrega del protocolo										Elsa, Brayan y Danier	
	Aplicación de estrategias metodológicas										Elsa, Brayan y Danier	
<b>Redacción y presentación del trabajo de investigación</b>	Análisis de resultados										Elsa, Brayan y Danier	
	Conclusiones										Elsa, Brayan y Danier	
	Recomendaciones										Elsa, Brayan y Danier	
	Organización de anexo										Elsa, Brayan y Danier	
	Pre-defensa										Elsa, Brayan y Danier	
	Defensa										Elsa, Brayan y Danier	

### 9.3. Guía de observación.

#### Datos generales

Grado: ----- sección: -----

Centro escolar: -----

Docente: -----

**Objetivo:** Identificar las dificultades que presentan los estudiantes de undécimo grado, en el desarrollo del contenido “campo magnético en espiras circulares”, durante la sesión de clase.

Aspectos a observar	Categorías		
	Siempre	Casi siempre	Algunas veces.
Interacción del maestro con estudiantes.			
Uso de material de apoyo.			
El docente promueve la participación activa de los estudiantes.			
El docente indaga sobre los conocimientos previos de los estudiantes.			
Los estudiantes demuestran interés en el desarrollo de la clase.			
El docente aplica estrategias durante el desarrollo de la clase.			
Los estudiantes se integran 100% en la clase, en los equipos de trabajo.			
Los estudiantes son vulnerables a elementos distractores, tales como el celular u otros.			

*Guía de observación 1*

#### 9.4. Entrevista dirigida a docentes y estudiantes de Física.

##### FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA ESTELÍ



##### Datos generales:

Nombre del docente: \_\_\_\_\_

Años de experiencia:\_\_\_\_\_ Fecha:\_\_\_\_\_

Instituto donde labora:\_\_\_\_\_

Ultimo titulo obtenido en educacion: \_\_\_\_\_

Estimado docente, somos estudiantes de Quinto año de la carrera Física-Matemática de la FAREM-ESTELI y estamos llevando a cabo una investigación en el contenido “campo magnético en espiras circulares”, por lo que necesitamos de su valiosa cooperación para poder culminar con éxito este proyecto, el objetivo de la entrevista es recopilar información verídica en la realidad educativa por parte de expertos.

- 1- ¿Qué estrategias aplica al desarrollar el contenido campo magnético en espira circular con sus estudiantes?
- 2- ¿Cuáles son las dificultades de los estudiantes para entender el contenido de campo magnético en espiras circulares?
- 3- ¿Según usted a que se deben estas dificultades?
- 4- ¿Considera importante la experimentación en el contenido campo magnético en espiras circulares? ¿Por qué?
- 5- Según su experiencia ¿Qué estrategias ha aplicado al impartir la clase de Física

# FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA ESTELÍ

## Entrevista dirigida a estudiantes



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

# Del estudiante entrevistado \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_ fecha: \_\_\_\_\_

Centro de estudio: \_\_\_\_\_

Querido estudiantes estamos realizando una investigación y su aporte es de gran importancia para realizar nuestra investigación es por eso que se le pide que respondan con sinceridad y seguridad.

- 1- ¿Qué estrategias utiliza el docente para impartir la clase de Física?
- 2- ¿Qué aprendizaje obtuvo del contenido “campo magnético en espira circulares”?
- 3- ¿Qué dificultades se presentaron al momento de que te impartieran este contenido?
- 4- ¿Cómo le hubiese gustado que te haya impartido esta esta clase?
- 5- ¿Qué le pareció cada una de las estrategias desarrolladas? Escriba su opinión en la siguiente tabla.

Estrategia # 1	Estrategia # 2	Estrategia # 3

### 9.5. Tabla de resultados por objetivos específicos.

Identificar las dificultades que presentan los estudiantes en la comprensión del contenido campo magnético en una espira circular.					
Pregunta	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4	Estudiante 5
¿Qué dificultades se presentaron al momento que te impartieran el contenido “Campo magnético en espiras circulares?”	En la realización del trabajo porque no sabía mucho sobre magnetismo	En el momento de la guía de autoestudio , no entendí lo que se trataba de explicar	No se presentó problema alguno, teóricamente todo se entendió de forma clara	En el momento de la guía de auto estudio, se nos ordenó poner las sillas en semicírculo y no logré ver bien, al momento de resolver los ejercicios el profesor no nos dio fórmula para hacerlo, si no que debíamos encontrarla.	No hubo ninguna dificultad
<b>Conclusión</b>	Algunos estudiantes no tuvieron dificultad, pero otros si debido a la falta de atención durante la explicación del docente, lo que provocó que al momento de trabajar en equipo no supieran que hacer. Pero fueron asesorados por el facilitador de las estrategias.				



Diseñar estrategias metodológicas para la comprensión del contenido “El campo magnético en espiras.					
Pregunta	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4	Estudiante 5
¿Qué estrategias utiliza el docente para impartir la clase de Física?	Compartir conocimientos, nos ayuda a aclarar dudas, una de las estrategias es que la clase no sea aburrida	Dominó magnético, guías de autoestudio y prácticas de laboratorio.	En la clase de Física el profesor desarrolla estrategias muy divertidas, como dinámicas de acuerdo con el tema (lápiz hablante) entre otras.	Se aplicaron estrategias que como estudiante me parecieron más entretenidas que las que usan nuestros profesores.	El dominó magnético, guía de auto estudio, prácticas de laboratorio
Conclusión	La mayoría de los estudiantes mencionaron que el docente utiliza estrategias metodológicas como dinámicas, interacción entre estudiantes, también retomaron las estrategias aplicadas por los investigadores.				
Aplicar estrategias metodológicas en el contenido “El campo magnético en espiras”					
Pregunta	Estudiante 1	Estudiante 2	Estudiante 3	Estudiante 4	Estudiante 5

¿Qué aprendizaje obtuvo del contenido” campo magnético en espiras circulares”	La importancia del campo magnético, qué es campo magnético, que las espiras son importantes en el desarrollo de la tecnología.	Que es muy útil en la vida diaria, aprendimos los conceptos de esta rama de la Física	Mi aprendizaje fue muy excelente y experimental, no solamente teórico, sino práctico, verlo de la forma en que esto realmente funciona,	Que es electromagnetismo. Un campo magnético genera movimiento en una bobina, pero un campo electromagnético en contacto con la misma genera un movimiento.	Que los materiales pueden ser afectados por los campos magnéticos, a pesar de que no sean metálicos
¿Qué te pareció cada una de las estrategias desarrolladas	Me gustaron las dinámicas, la forma de impartir el tema y la relación con mis compañeros.	Fueron muy entretenidas, porque nos pusieron a pensar, aprendí algo sobre el campo magnético, recibimos la ayuda necesaria para realizar el experimento, fueron muy productivas.	El dominó un juego que puso a prueba nuestros conocimientos, la estrategia teórica en diapositivas nos facilitó el entendimiento y nos brindó los recursos básicos, la estrategia práctica nos permitió	La estrategia 1 fue entretenida, generó competitividad en los grupos; el experimento fue muy interesante y entretenido de realizar.	Como se completa la información de maneras creativas, como resolver problemas con algo de ayuda, cómo reaccionan los objetos de dicho material al ser expuestos a los campos electromagnéticos.

			observar y experimentar.		
<b>Conclusión</b>	Los estudiantes se sintieron satisfechos y lo expresaron con sus propias palabras, esto conlleva a concluir que las estrategias aplicadas tuvieron gran impacto para los estudiantes., porque las sesiones de clase fueron desarrolladas de manera que los estudiantes manipularon material didáctico y los estudiantes redactaron sus propias conclusiones.				
<i>Proponer estrategias metodológicas para el desarrollo del contenido “El campo magnético en espiras”.</i>					
<b>Pregunta</b>	<b>Estudiante 1</b>	<b>Estudiante 2</b>	<b>Estudiante 3</b>	<b>Estudiante 4</b>	<b>Estudiante 5</b>
¿Cómo le hubiese gustado que te hayan impartido esta clase?	La clase estuvo muy bonita, así como la impartieron ellos me gusto, todo fue muy excelente más la atención de ellos	Que nos expliquen bien con ejercicios	Me hubiese gustado que la clase haya sido en un lugar más profesional y de manera cómoda	Me gusto en general , pero en el caso de la estrategia 2 pudo ser presentado con diapositivas en digital	Con algo de apoyo de la tecnología.
<b>Conclusión</b>	Las estrategias propuestas fueron muy bien acogidas por los estudiantes, también mencionaron que les hubiese gustado el uso de la tecnología, pero el centro escolar no contaba con los recursos TIC necesarios al momento de realizar la investigación, diseño y aplicación de las estrategias propuestas.				

### 9.6. Entrevista a docentes.

Pregunta	Docente 1	Docente 2	Docente 3
¿Qué estrategias aplica al desarrollar el contenido campo magnético en espira circular con sus estudiantes?	La estrategia más ejecutada ha sido la experimentación, en la cual se logran alcanzar aprendizaje significativo y alcanzar el indicador de logro que sugiere el programa	Prácticas experimentales  Presentación de video  Análisis del libro de texto	La investigación  la realización de experimentos sencillos donde se visualice el campo magnético
Conclusión	Todos los docentes coinciden que la estrategia más aplicada es la realización de experimentos, ya que los estudiantes relacionan la teoría con la práctica y obtienen un aprendizaje a largo plazo.		
Pregunta 2	Docente 1	Docente 2	Docente 3
¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en el desarrollo del contenido campo magnético en espiras?	Algunas dificultades que se presentan en algunos experimentos nos han sido improductivos (no funciona) debido al mal estado de los materiales.	Presentan dificultades al momento del montaje experimental y resolución de ejercicios.	No poseían conocimientos concretos respecto al magnetismo lo cual al inicio se hace difícil la comprensión.

	No todos los estudiantes asimilan bien el concepto o comprender el fenómeno del experimento que se realiza.		
Conclusión	Al haber obtenido diferentes opiniones sobre las respuestas de cada docente, se identifica que las dificultades presentes en el desarrollo del contenido campo magnético en espiras circulares, se deben a que algunos experimentos no se encuentran los materiales necesarios para su realización, otra limitante es que algunos experimentos no funcionan. Al momento de desarrollar el contenido no todos los estudiantes asimilan los conceptos básicos y se les dificulta el montaje de experimentos.		
<b>Pregunta 3</b>	<b>Docente 1</b>	<b>Docente 2</b>	<b>Docente 3</b>
¿Según usted a que se deben estas dificultades?	Alguna razón puede ser la poca Interacción y atención de los estudiantes en actividades previas a la ejecución del experimentos, no atiende orientaciones específicas porque hay elemento distractores (como el uso de celulares)	Falta de conocimiento de este contenido Indisciplina cuando el docente está explicando Falta de autoestudio	En los grados anteriores no se imparten estos contenidos Poca investigación falta de interés por conocer, descubrir y comprender nuevos contenidos

Conclusión	El 100% de docentes expresó que las dificultades se deben a la falta de atención de los estudiantes durante la explicación del docente, indisciplina (uso inapropiado del celular) durante la clase; también se evidencia la falta de hábitos de estudio por parte de estudiantes.		
<b>Pregunta 4</b>	<b>Docente 1</b>	<b>Docente 2</b>	<b>Docente 3</b>
¿Considera importante la experimentación en el contenido Campo magnético en espiras circulares? ¿Por qué?	Es muy importante porque el estudiante vive una experiencia rica en conocimiento que le permite relacionar la importancia del campo magnético con el funcionamiento de aparatos electromagnéticos del hogar	Sí, porque mediante la experimentación los estudiantes ponen en práctica los conocimientos adquiridos.	Sí pues que esto genera en los estudiantes entusiasmo motivación e interés por descubrir nuevos conocimientos
Conclusión	En su mayoría los docentes consideran de gran importancia la experimentación puesto que los estudiantes se motivan e integran mucho más al proceso de aprendizaje, además es una estrategia que les permite poner en práctica los conocimientos adquiridos.		
<b>Pregunta 5</b>	<b>Docente 1</b>	<b>Docente 2</b>	<b>Docente 3</b>
¿Según su experiencia que estrategias ha aplicado al impartir la clase de Física?	Experimentación Observación de videos.	Prácticas experimentales Uso del libro de texto	La experimentación como tal pues que la física es experimental (práctica)

	<p>Análisis y síntesis de lectura.</p> <p>Juegos (actividades lúdicas)</p>	<p>Presentación de videos</p> <p>Uso de diapositivas</p> <p>Maquetas</p> <p>Exposiciones.</p>	
Conclusión	<p>Los docentes han aplicado una gran variedad de estrategias tales como las mencionadas en esta tabla y en especial el uso del libro de texto, experimentos y actividades lúdicas.</p>		

*Tabla de entrevistas a docentes*